7

$75.00

MANUAL PRÁCTICO

DEL ARTE

DE EDIFICAR.



MANUAL PRÁCTICO

DEL ARTE

DE EDIFICAR.

POR EL ARQUITECTO

D. MANUEL FORNES Y GURREA,

DIRECTOR DE LA ACADEMIA DE NOBLES ARTES DE SAN CARLOS, Y SOCIO DE MÉRITO DE LA SOCIEDAD ECONÓMICA DE VALENCIA.

SEGUNDA EDICION.

MADRID.

IMPRENTA DE J. ANTONIO ORTIGOSA.

Calle de Espoz y Mina, núm. 8.

1851.

INTRODUCCION.

Si alguna vez puede el hombre comparecer á los ojos de una nacion ilustrada con la halagüeña esperanza de merecer su benigna atencion, es sin düda cuando emplea sus tareas en beneficio y utilidad general. Y si alguna vez debe tambien el verdadero amante de su patria vencer los justos temores inspirados por la insuficiencia que reconoce en sí mismo; es ciertamente cuando se ve conducido por la misma al santuario de las ciencias, favoreciendo sus deseos, dirijidos á mejorar la suerte de sus conciudadanos, presentando á la juventud estudiosa que se desvela en adquirir los conocimientos útiles de su profesion, cuanto pueda contribuir á tan noble objeto, y á despejar la aridez de los principios de las ciencias. Tales son las consideraciones que he tenido á la vista al escribir El Manual práctico del arte de Edificar, *á fin de hacer con él mas palpable aquella verdad tan demostrada, que la teoría sin los conocimientos prácticos, solo sirve para alucinar la ignorancia y estupidez de los que con el solo caudal de principios y conocimientos superficiales, hacen invertir sumas cuantiosas sin mas seguridad para el dueño, que una esperanza, las mas veces fallida.*

Penetrado, pues, de que las teorías solo sirven para ofuscar los talentos poco instruidos en los principios elementales de las eiencias, y que nada convence mas á los operarios que lo que se les demuestre prácticamente, á fin de ponerles en disposicion de llevar á efecto sus obras sin menoscabo del honor artístico, sin perjuicio de los que man-

dan construir edificios, bien sean públicos ó particulares sagrados ó profanos, de recreo ó de utilidad; apuntaré los conocimientas prácticos que se requieren en los casos mas frecuentes, resultado infalible de muchos años de estudio y esperiencia, comparado con principios matemáticos del diseño, de las líneas rectas y curvas con respecto á su empuje, fuerza de gravedad, de sus apeos, como igualmente los ajentes que se pueden emplear en voltear con seguridad grandiosas moles de arcos y bóvedas, apoyando las demostraciones con ejemplos sobre la misma naturaleza.

Parecerá estraño, y aun ridículo, que me haya decidido á escribir sobre el ramo de práctica, por juzgarse tal vez inútil ó poco necesario. No le conceptúo yo tal, antes bien lo miro como llave maestra del arte. Asi es que aunque parezca supérfluo á primera vista para los que se hallan revestidos de grados académicos, no lo es en manera alguna, porque el mecanismo de la ejecucion no se adquiere sino con el ejercicio práctico en los muchos casos que de continuo se ofrecen: de consiguiente, la graduacion de maestro arquitecto ó de obras por sí sola, y sin los conocimientos é instrucciones prácticas, solo produce desaciertos que desdoran el arte.

Son muy pocos los que se han dedicado á escribir esclusivamente de este ramo, tal vez por considerarlo conocido. Pero ¿cómo puede serlo sin haberlo practicado ni aun hablado sobre el particular? Es forzoso, pues, convenir que el conocimiento y ejercicio de la práctia, son absolutamente necesarios, tanto para los que han de dirijir obras, como pora los que las han de ejecutar. Y sino, obsérvese que aun arquitectos de grande nombradía, como asimismo injenieros militares é hidráulicos, lo primero que procuran, cuando se les encarga alguna obra, es buscar un práctico inteligente que les pueda desempeñar esta parte, es la que mas pronto da á conocer el buen ó mal resultado, y convence mas que todas las teorias desenvueltas en grandiosos dictámenes.

Persuadido, pues, de tan incontestables verdades, no he perdonado dilijencia ni trabajo alguno para adquirir con fundamento lo que prescriben profesores antiguos, que aunque difusos y bastante estériles sobre el punto en cuestion, no han dejado de suministrarme algunos

antecedentes apreciables, abriéndome un inmenso campo para poder estender con acierto los informes facultativos y artísticos, que tan directamente influyen en el buen ó mal resultado de una obra, tanto en la parte ejecutiva como en los dictámenes facultativos que la acompañan.

Son necesarios asimismo los conocimientos prácticos para fundar los derechos de los predios urbanos y rústicos, que por la antigüedad y práctica inconcusa de muchos siglos, los califican muchos letrados de leyes, no siendo sino costumbres fundadas en los principios de no hacer daño al conveecino, ni quitar derechos adquiridos por donacion ó contrato ú otra adquisicion legal.

Por último, al fin de este tratado daré á conocer la práctica de los estucos, es decir el modo de imitar artificialmente los mármoles minerales, parte útil y relacionada con el arte, siendo su objeto hermosear lo interior de nuestros templos y otros edificios suntuosos. A esto se reduce mi Manual, no siendo mi intencion ofrecer al público un trozo de elocuencia sublime: solo deseo que me entiendan todos, usando con suma economía los términos técnicos, aunque no pueda prescindir de los de la facultad, porque escribo principalmente para los que se dediquen á ella, y estos lo comprenderán fácilmente

MANUAL PRÁCTICO
DEL
ARTE DE EDIFICAR.

TRATADO PRIMERO.

NECESIDAD DE LOS CONOCIMIENTOS PRACTICOS PARA DAR INFORMRS Y DICTÁMENES FACULTATIVOS.

Sin los conocimientos prácticos del arte que se profesa, tengo por imposible que pueda ningun artista dar razones científicas y convincentes en los dictámenes ó informes que se le pidan. Porque ¿cómo se hablará bien de una cosa que no se conoce, tanto teórica como prácticamente, y mas si es de las que por su naturaleza son indispensables, y en las cuales, ademas de lo que presenta el diseño ó modelo, se requiere esplicaciones sobre el modo y forma de efectuarlas; calidad, tiempo y demas circunstancias requeridas para poner en claro la escena muda que representan? Conocedores hay, que á primera vista comprenden el objeto presentado y á que se refiere; sin embargo, pueden muy bien equivocarse, siendo en su consecuencia precisas las aclaraciones para quedar convencidos de que el concepto que formaron era recto, mayormente si se ha de llevar á efecto. Asi como vemos á las veces que nadie es capaz de formar juicio exacto de lo que quiere un sordo-mudo por solo sus jesticulaciones, sin que acompañe la accion necesaria, práctica de sus deseos, lo mismo debe considerarse en muchos casos, en que á mas de lo representado, se necesita esplicaciones de lo presente y futuro, como en el arte de arquitectura; es decir, que ademas del diseño ú esplicacion de lo que contiene, debe acompañar una exacta y prolija demostracion de cómo han de entenderse y efectuarse, é igual

mente las especies de materiales que hayan de entrar en su elaboracion, conforme á las reglas de buena edificacion. Estas circunstancias son esenciales, mayormente si la obra se ha de emprender por contrata ó pública subasta; pues en ella los datos prefijados con arreglo al arte, son los que rijen y los que están obligados á cumplir los contratistas, pues bajo tales conceptos licitaron. Mucho pudiera decirse para desengañar á los que creen que sin los conocimientos prácticos que el arte establece, pueden acometerlo todo. Es evidente que sin ellos no es posible dar dictámenes científicos, porque de alli depende el buen ó mal resultado de las obras; y entienden los que se descuiden en adquirir tales conocimientos, que el carecer de ellos, á mas del descrédito que causa, les impone ante la ley una grave responsabilidad, por los malos resultados á que dan lugar, como autores del proyecto ó informe facultativo que acompaña á las obras, asi como tambien de los pliegos de condiciones anejos á todas las que se hacen por contrata (1). No se limitan á esto los informes facultativos, sí que tambien se estienden á dar parecer sobre los predios urbanos y rústicos, puestos muchas veces en cuestion, sobre los cuales ha de fundar su juicio, y de la rectitud ó falsedad de éste pende el quitar ó dar derechos no constituidos; porque con el informe cuenta el tribunal para fallar en perjuicio de una de las partes. Verdad es que esta especie de dictámenes no implica responsabilidad efectiva (asi lo entiendo); pero envuelve la moral en el daño que causa la falta de conocimientos, de que debe hallarse dotado el que profesó un arte del cual subsiste. Pudiera agregar á las dichas varias pruebas para demostrar la necesidad de los conocimientos prácticos del arte de edificar, y el enlace que tiene con los grandes y pequeños proyectos que de contin uo se llevan á efecto. Por lo mismo está prevenido por Reales órdenes que hayan de sujetarse á la aprobacion de las Academia de Nobles Artes (2) las obras, acompañadas de informes facultativos reducidos á manifestar, segun queda dicho, todo aquello que no se puede presentar de un golpe de vista en el diseño, y precaver interpretaciones cabilosas, que las mas de las veces tienden á desconceptuar por ignorancia ó malicia á los autores de aquellos; sirviendo asimismo para hacer constar la identidad del proyecto aprobado, cuyos diseños son fáciles de correjir y hacer aparecer lo contrario de lo que contenia, y se

aprobó. Esto siempre es un dique que refrena á los que bajo cualquier pretesto se permitiesen alguna contravencion.

Del modo de edificar en terrenos flojos.

Considerando como base de la perpetuidad la firmeza ó solidez de los edificios, sin cuya circunstancia se destruyen muy pronto, y desaparecen los caudales invertidos, resultando de aqui el doble sacrificio de la reedificacion: y siendo los cimientos sobre que asientan las grandes moles de paredes y machones, y por consiguiente todo el edificio, el punto mas esencial y de mayor cuidado para el práctico, por depender de ellos el buen ó mal resultado de las obras, espondré lo que en mi concepto debe observarse en su construccion, para evitar todos los daños posibles.

Supuesta la delineacion que abraza ó comprende el edificio, y abiertas sus zanjas hasta hallar terreno sólido, deben llenarse de buena y sólida mampostería, de piedra reble, y argamasa de la mejor calidad, golpeando las piedras colocadas horizontalmente, llenando sus huecos con cascajo, rociándolas de continuo. Pero como muchas veces las circunstancias de la flojedad del terreno y otros obstáculos requieren mas solidez que la ordinaria, para que en todos casos resulten fuertes los cimientos, indicaré los medios de que me he valido con feliz éxito. El modo de salvar la flojedad de los terrenos en su totalidad, está prevenido por muchos autores, y puesta al alcance de los menos instruidos; pero sin embargo, me parece no será por demas manifestar otros, que en iguales casos den mejores resultados. Tómese ejemplo de la misma naturaleza en el cuerpo humano. Esta obra, modelo de perfeccion, nos patentiza prácticamente lo que debemos observar en el caso de tener que edificar en terreno que no presenta la mayor solidez. Es evidente que los cimientos del cuerpo humano son los piés, pues que sin ellos no nos seria fácil sostenernos ni poder andar; y que su figura y construccion con respecto al cuerpo, es la que contribuye á que sin peligro de caer nos mantengamos derechos. Es decir, que sobre la línea horizontal de la planta del pié se apoya la perpendicular de la pierna, que sostiene el cuerpo, y que la razon de aquel con

su total altura, está cuando menos de uno á seis. La esperiencia nos enseña que los que contraen enfermedades ó desgracias, pierden parte de su longitud ó planta, como tambien mayor ó menor parte de seguridad en sostenerse; que en sus pasos son mas cortos por no caer, cuyo defecto dimana sin contradiccion del menor apoyo de su planta ó pié. La misma razon es la que á mi entender debe mediar en los piés ó cimientos de los edificios; pues son los que los sostienen, y cuanta mayor planta tengan, mayor seguridad nos debemos prometer. Segun esto, tengo por preferible que se dé mayor estension que profundidad á su planta, lo que en igual caso he practicado, obteniendo con ello escelentes resultados (3). En corroboracion de lo mismo bastará observar con cuánta facilidad se introduce un palo ó caña empujada por la mano sobre las arenas ú orilla del mar, y qué diferencia se nota en igual caso, cuando se quiere ahondar con la planta del pié, haciendo la misma ó mayor fuerza. Pues esta diferencia que observamos, consiste en la de la superficie de la punta ó estremo del palo á la del pié, porque no cabe duda que ambos apoyan en una misma calidad de terreno. Por la misma razon, cuanto mayor sea la base ó planta de los cimientos, menor debe ser la presion, bien sea en terreno flojo ó fuerte. Queda, pues, demostrado que la mayor planta es preferible á la mucha profundidad que en igual caso suelen aconsejar algunos prácticos; porque las presiones se han de considerar en razon recíproca de sus bases, sea cual fuere la calidad del terreno sobre que se las quiera apoyar, como la esperiencia nos demuestra.

Cuando los terrenos se presentan desiguales; es decir, en algunas partes del edificio sólidos, y en otras flojos, deben corregirse las desigualdades, para que no resulte lo que se nota en edificios por otra parte sólidamente construidos (4), que presentan á trechos grietas transversales, efecto, á mi entender, producido por la desigualdad del terreno, cuya circunstancia, aunque no envuelva peligro de ruina, dá á la fábrica un aspecto desagradable. Para cuando resulten dichas desigualdades, apuntaré el método que me parece oportuno y ventajoso, aunque se quiera calificar sus ventajas de poca entidad ó estima. Entre los que establece el arte, uno es el pilotage para consolidar el terreno flojo, y cuando se presentan puntos fuertes, se sal-

van con arcos, si son de poca estension, ó cuando no, se rebajan á toda costa. Esto me parece conforme; pero á mas de lo prevenido, creo preferible en el primer caso dar mas ensanche al cimiento, colocando transversalmente sillares en rústico en todo su ancho, segun queda dicho; añadiendo que cuando se edifique la pared, se levante con anticipacion de algun tiempo, á fin de que estas partes flojas adquieran en lo posible mayor firmeza por su mas pronta gravitacion. En el segundo caso de aparecer peñas ó cimientos antiguos que no se puedan salvar volteando arcos, no queda otro recurso que el de rebajarlos, cuando menos dos terceras partes mas que la superficie del restante cimiento; y cuando se construyan las paredes sobre ellos, se debe practicar lo contrario de lo prevenido en el primer caso. Esto no puede menos de contribuir á corregir en parte las desigualdades que presentan los terrenos de esta clase, y de consiguiente los edificios que se han de construir sobre los mismos. De modo que el buen práctico y observador de los resultados, ha de adoptar cuantas precauciones estén á su alcance para impedir los vicios que se notan en algunos, dimanados del poco cuidado en la solidez de los cimientos, partes esenciales de la buena edificacion, y garantía de la perpetuidad de las obras.

De la construccion de paredes.

Enrasados los cimientos á nivel de la superficie de tierra, y reformada la demarcacion del grueso de paredes, vanos de puertas y ventanas, se atenderá en aquellas á los materiales elegidos conforme al carácter de la obra; es decir, que sea de buena calidad y de igual solidez; de modo que si las paredes se han de construir de piedra labrada, se ha de elegir de calidad igual, y de la mejor que se encuentre en el parage donde se edifica. Las mismas condiciones deben observarse si las paredes se construyen de ladrillo ó manposteria, sin mas reglas que las establecidas de soga y tizon, encontradas sus puntas horizontales y verticales, para mayor trabazon. Cuando la fábrica haya de ser, parte de piedra labrada y lo restante ladrillo, se debe proceder con sumo cuidado por la diferencia de solideces; y por los

menores y mayores asientos que precisamente han de resultar de su elaboracion. Regularmente hablando, en esta clase de obras los zócalos, resaltos, jambas, fajas, arquitraves y cornisas, son de piedra labrada, y la restante pared de ladrillo, cuya diferencia de materiales de por sí solo, manifiestan la desigualdad de asientos, que indispensablemente debe resultar de su union. Pocas demostraciones se necesitan para convencer de lo que está á la vista; porque una altura de piedra lacrada de tres ó mas palmos de una jamba ó esquina de fachada, debe por su mayor solidez producir menor asiento que igual altura de pared de ladrillo enrasada en la misma, por las muchas mas partes de que se compone este sólido de argamasa y ladrillo, y de consiguiente sumamente mas flojas. Para corregir, pues, esta notable diferencia de solideces unidas en una misma pared, es indispensable, á mas de lo que previene la buena edificacion, que cuando se construyan las lechadas de argamasa, sean lo mas posible delgadas, y cuidando de levantar con lentitud y descanso la parte de pared de ladrillo, á fin de que adquiera mayor dureza, y evitar la desigualdad de asientos. Al efecto se procura tambien regarla de continuo, pues la esperiencia ha hecho ver que esta cualidad endurece mas pronto. He observado que en el particular de que se trata, la economia hace cometer al artista desaciertos, que producen consecuencias desagradables; y es que estas mismas jambas ó arquitraves de piedra, no son de todo el grueso de la pared, y sí tan solo de un palmo ó medio, reemplazando lo restante de su grueso con ladrillo. Semejante método le considero defectuoso por lo que acabo de esponer, pues las jambas y arquitraves que se cimentan perpendiculares, y que por lo regular suelen ser de dos ó mas piezas, á poco tiempo de construida la pared se desprenden y desunen, formando líneas curvas, por la diferencia de presion que resulta de las diferentes especies de materiales. Estos defectos los he visto corregir una y otra vez en fachadas construidas en mi tiempo, y por lo mismo jamás deben usarse sino de todo el grueso ó espesor de la pared, para evitar la doble falta de solidez y de buena vista. Si por algun caso la necesidad obligase á verificar este modo de construccion, por escasear la piedra ó para aprovechar mármoles de valor, ó por cualquier incidente, es necesario que se suban las pare-

des por sí solas, dejando en la misma los vacios, y transcurrido algun tiempo de levantadas, se coloquen dichas piedras bien enlazadas y calafateadas, para que en lo posible formen un sol o cuerpo. Método que, aunque no exento de inconvenientes, es á mi ver menos defectuoso, que colocar las piedras al mismo tiempo que se alza la pared.

Otros defectos enseña la esperiencia dignos de correccion en la construccion de las paredes de fachadas: la mayor parte de estas se ven vencidas en desplomo hácia la parte de afuera, lo cual proviene indudablemente de los voladizos y empujes de las maderas de cubiertas; en términos, que se hace indispensable mandar su derribo. Semejante vicio, que por desgracia es bastante comun, se puede corregir sin mas trabajo que mandar á los oficiales operarios aplomen las reglas por la cara interior, en la cual las vagaciones que resultan de dos ó mas dedos en su mayor altura hácia dentro, son favorables al objeto, y opuestos á los empujes de las maderas de las cubiertas. Y si á esta disposicion se agrega la de que á la parte interior del voladizo de la cornisa ó alero, se dé cuando menos un tercio de aquel por igual, tendremos que á mas de equilibrar su palanca, se dá mayor cargamento á las maderas de los tejados, cuya práctica no puede producir defecto ó mala vista en este punto, antes bien corregir los desplomos ó vencimientos dimanados, segun llevo dicho, de los voladizos y empujes de las maderas de su cubierta.

Las paredes de traviesa interiores de los edificios requieren construccion sólida, mayormente cuando en el segundo piso han de continuar pilares que sirvan de apoyo á las piezas de cargar, y á dos ó mas pisos de entramados, resultando los principales puntos de apoyo de las viviendas. En esto se debe fijar particular atencion por los muchos daños que ha ocasionedo la falta de solidez ó firmeza; y á fin de precaverlos en cuanto sea posible, diré lo que debe hacerse para dar mayor resistencia al piso que se apoya en un solo punto. Fuera de la sólida planta del cimiento que ha de sostener el pilar, el cual será cuando menos de ladrillo, y si es posible de yeso, con el grueso correspondiente al número de piezas de cada piso, para evitar las hendiduras que se notan en obras construidas de poco tiempo; se dejan las piezas de madera dos ó tres dedos mas elevadas que el nivel de los

asientos de los entramados en las paredes de fachada. Esta práctica he observado constantemente, obteniendo por resultado, que cuando se construyeron los pisos, los entramados que sobre las piezas de cargar quedaron elevados dos ó mas dedos, se hallaron á nivel. Parecerán frívolas estas prevenciones; pero aconsejo al que quiera construir sólidamente, las practique, y no tendrá que quejarse del descontento de los dueños de las obras.

Otra circunstancia no puedo menos de indicar, relativa á la solidez de las paredes, á los que no muy corrientes en la práctica, suelen tener en poca estima la argamasa ó mezcla llamada comunmente mortero negro. ¿Quién duda que para calificar de buena ó mala una cosa se hace indispensable investigar y observar sus buenos ó malos efectos, bien sea teórica ó prácticamente? En el caso presente los resultados prácticos son preferibles. Obsérvese lo que se nota cuando se trata de abrir un agujero en una pared recien construida con esta clase de mezcla, amasada de dos partes de argamasa blanca y otra de tierra de los derribos de paredes antiguas; y se verá qué resistencia opone tan tenaz, y cuán diferente de la que se observa en las que se construyen solo con argamasa blanca, bien sea de ladrillo ó piedra. Esto proviene de la amalgama de las tres especies, de que se compone dicha mezcla; pues la fogosidad que adquiere la piedra de cal calcinada, solo las materias areniscas la pueden neutralizar, reduciéndola á una calidad de mezcla, que cuanto mas humedad percibe, mas se endurece; sucediendo lo contrario con la sequedad. Por tanto debemos convenir en que la parte de tierra morteriza que se le añade, contribuye á promediar los estremos indicados, dándole firmeza en la misma sequedad, segun se observa de ordinario en las paredes construidas de mortero blanco, en las que no percibiéndose humedad, se deshacen con los dedos, al paso que en otra de mortero negro de las circunstancias prescritas, se necesitan buenas herramientas para agujerearla. Infiérese, pues, son buenas y aun preferibles las paredes construidas con la indicada mezcla, con la cual no puede contraer humedad, ni se debe desear; asi como la argamasa blanca es escelente empleada en los cimientos, tejados, galerias, cañerías y rebozos esteriores, en los mismos edificios destinados para viviendas.

De los suelos y cubiertas de madera.

Levantadas las paredes, lo primero á que se atiende es á formar sus suelos y cubiertas, bien sean de madera ó bóvedas. La primera especie es la que mas comunmente se ofrece en obras particulares, y sobre ella hay poco que prevenir; pues conocida la teoria del arte, cualidades que se requieren, y resistencia que deben tener segun sus usos, se dará cumplimiento á los cometidos que se ofrezcan. Lo único que comprendo ha de tenerse presente en la formacion de los proyectos, es tomar conocimiento de las maderas que produce el terreno, ó de la facilidad de poderlas conducir, y con arreglo á estos datos hacer la distribucion de aquel, procurando no resulten desperdicios gravosos á los dueños de la obra, sin olvidar que las de las vertientes de cubiertas necesitan un palmo y medio cuando menos de longitud mas que las horizontales, en lo cual son bastante frecuentes los descuidos. Con respecto á las piezas de cargar procúrese se coloquen de canto, y no por tabla, graduando su grueso conforme á la longitud y grave que hayan de sostener. Cuando se ofrezca colocar alguna de las dichas angularmente, las que siempre resultan de mucha longitud, y en particular si los entramados son de treinta palmos; en tal caso, atendiendo á su mucho vano ó puente, y á la dificultad de hallar maderas del grueso y largo correspondiente para sufrir entramadas dobles, convendrá, á fin de dar mayor potencia á la que se coloque, ayudarla con una simple armadura ó caballo de un punto ensamblado con dos jalones, segun demuestra la figura 1.ª, lámina I, de cuyo modo adquiere dupla la resistencia, sin dar lugar á que se vicie.

En cuanto á la distancia que se haya de dar á las maderas de los entramados de los suelos y cubiertas, tengo por preferible la que en la actualidad se practica, á la que observaban los antiguos de hacer las bovedillas muy anchas y de poco monte, pues los tres palmos de lleno y vacio que se acostumbra dar, son muy conformes á la total solidez de los techos, asi como á la mayor trabazon que adquieren las paredes y demas. Tengo tambien por muy buena práctica, y al mismo tiempo de hermoso efecto el que las maderas descubiertas de los en-

tramados estén colocadas perpendicularmente á las líneas de sus fachadas; y jamás oblícuas, que su distribucion resulte siempre encontrada con los tabiques de la de las viviendas siempre que sea posible, desde los entresuelos á el último piso, y que jamás se presente á la vista bovedilla dividida, aunque se las cubra con cielos rasos, por su mala vista y defectos que se notan en los pisos. Las vigas ó hileras de los tejados requieren mas altura que grueso, y la distancia de entre ambas, cuando mas ha de ser de dos palmos, en atencion al mucho peso de los tejados; terrados ó azoteas.

La armazon de los cuchillos de armadura que se emplean en los grandes edificios ó cubiertas, debe procurarse que corresponda á su ancho, tanto en potencia como en samblaje, y que sus asientos apoyen sobre soleras de piedra ó madera; que no escaseen sus herrajes en proporcion á la fuerza que hayan de ejercer; cuyo método y práctica está ya prevenida por muchos profesores. Por último, debo prevenir por regla general en esta parte, que de la buena calidad, grueso y espesor de las maderas, pende la poca ó mucha duracion de las grandes cubiertas, pues es su principal base; y con respecto al modo y forma que se debe dar á los entramados de cubiertas, esta práctica es bien conocida. Lo único que me falta prevenir es no se descuiden en dar suficiente vertiente á aquellas, cuando menos un tercio de su luz, bien hayan de ser tejados vanos ó macizos, á fin de evitar retrocesos á las aguas.

Cubiertas sobre entramados de madera.

Suponiendo colocadas las vigas ó hileras con arreglo á las distancias prevenidas, y enlazadas con listones clavados, sobre los que apoyan los ladrillos que forman las superficies donde asientan las tejas, lo que mas debe llamar nuestra atencion es la buena calidad de estas. Han de estar bien cocidas, y tener dos ó mas años de intemperie; circunstancia que las hace adquirir mayor solidez y dificultad á la filtracion y recalamiento, que se observa en los tejados recientemente construidos. Téngase asimismo mucho cuidado en las que se escojan para canales, pues deben ser bien enteras, y que dándoles un

golpe, produzcan un sonido claro; que las que han de cubrir las canales se coloquen de modo sobre aquellas, que no se dé lugar á que las aguas puedan escurrirse ó introducirse en el espacio ó vacio de una y otra, robando bien con la paleta la argamasa de su asiento unida á las mismas. Estas cubiertas bien construidas son preferibles á los terrados, cuyos enlosados siempre resultan defectuosos, por mucho cuidado que se ponga en su elaboracion, porque se apoyan sobre maderas muy espuestas á viciarse, mayormente cuando se las pisa, que es donde dimanan las grietas que se notan tan de continuo, y de consiguiente las filtraciones y goteras. El único remedio en tal caso es construirlos sobre tejados, redoblando sus maderas, por el mayor peso que han de sufrir de duplas cubiertas, y suprimir con tabiques falseados parte de su mucho vertiente. Este método, aunque mas costoso, produce mejores efectos, segun la esperiencia hace ver. Cuando se ofrezca recojer las aguas de ambas cubiertas por un solo punto, por medio de canales maestras de obras, la práctica comun es usarlas de figura cuadrada, llamadas comunmente tejas napolitanas, las que se construyen vidriadas ó embarnizadas; mas yo preferiria las de figura cónica, á fin de que el fluido no corriese por un plano horizontal, y sí por un solo punto, menos espuesto á filtraciones; pues claro se deja ver que cuanto menor sea su estension, obligadas á correr por una sola línea, y aumentada su velocidad, se hallará menos espuesta á filtrar. Esta especie de construccion, que la práctica demuestra siempre defectuosa, debe mirarla con interés el artífice, pues es una de las que mas contribuyen á producir la ruina de un edificio, aun el mas bien construido. Las argamasas que se empleen, ya queda prevenido han de ser de buena mezcla de mortero blanco, una y mas veces amasado; que queden bien batidas, y desecha la cal con la arena de grano limpio, sin partículas gredosas; procurando, mientras se construyan ambas cubiertas, rociarlas continuamente; lo cual contribuye mucho á darles firmeza, y precaver las filtraciones que se notan en las primeras aguas pluviales que reciben.

Suelos de bóvedas tabicadas ó de rosca.

El segundo método de formar suelos y cubiertas de bóvedas, re-

quiere muchos conocimientos teóricos y prácticos, y su fábrica no es la mas fácil de ejecutar, aun poseyendo por principios todas las reglas de la monteá. Porque en las tabicadas, cuya ejecucion es la que menos dificultad presenta; sin embargo, son muchos los puntos á que debe atenderse. Despues de ordenar el grueso de las paredes sobre las cuales han de apoyar las bóvedas con relacion á su capacidad y mayor ó menor montea, pues de esta dimana la demarcacion de sus empujes, en que consiste su solidez y firmeza; conocidas ya las especies de qué se fabrican, y teniendo presente que sus materiales sean los mas escogidos para su sólida construccion, son ademas necesarias cimbras que sirven de moldes á las diferentes formas que se las suele dar, bien se construyan tabicadas ó bien de rosca.

Bóvedas de las escaleras.

La causa de detenerme algun tanto en escribir la práctica de la construccion de las bóvedas en escaleras, para que tengan perfecta solidez y hermosura sus curvas ó monteas, es por haber observado que son muchos los que las fabrican sin sujetarse á las reglas de buena práctica, contentándose con hacerlo á ojo de buen cubero, y manifestando en ello ignorar los principios del arte, ó acordarse cuando mas de lo que vieron en otro, sin seguridad de un feliz resultado. Hé aquí el modo segun las reglas que la buena práctica prescribe en este particular.

Las bóvedas tabicadas, sencillas ó dobles, que continuamente se construyen en las escaleras de edificios particulares, penden de las mismas reglas que las que se edifican en otras de superior clase, pues su mayor ó menor grandiosidad en nada altera los principios establecidos, que siempre son los mismos, y dirijidos á su perfecta solidez. Construidos, pués, anticipadamente los cimientos ó piés donde empiezan á apoyarse las bóvedas de los tiros ó ramos complicados, que comprenden las diferentes alturas de habitaciones; hecha ya la delineacion ó demarcacion de los peldaños y mesetas sobre las paredes de su caja, se marcará en las mismas la icnografía ó contorno de las curvas de aquellas, parte interesante que consiste en la recta combina-

cion de su mayor ó menor montea, de suerte, que en toda su longitud aparezca la curva hermosa y poco cargada, sin mas obra que la necesaria; es decir, que en la colocacion de las cimbras consiste el que sin defecto de solidez sea ligera su fábrica. El ancho de las bóvedas hace estar inclinado y empujar sobre las paredes, cuya circunstancia no dá lugar á que se venzan asi al ojo por el peso de sus barandas, como se observa en muchas de poco tiempo construidas, las cuales abren grietas sobre la pared, sin embargo de estar sus bóvedas cuatro ó mas dedos introducidas y calafateadas en aquellas, y es por carecer de la inclinacion vertical hácia el buque ó caja. Solo falta formar las cimbras; estas se demarcan sobre tablas de toda su longitud que han de tener las bóvedas, y su anchura con arreglo á la montea. Su demarcacion de curva debe sujetarse á las alturas de los escalones y huellas de los mismos, donde descansa el pié. El modo mas sencillo para demarcarlas es el que manifiesta la *figura* 2, *lámina I.* Tírese la diagonal *a. b.* desde el punto en que debe empezar la bóveda al en que debe concluir: dicha línea demuestra la zanja del tiro; tírese otra paralela á distancia arbitraria *c. d.* Sobre sus estremos las perpendiculares *y. d.* y *m. c.* Divídase la *y. d.* en dos partes iguales, cuya mitad *o.* supondrá desde *y.* á *n.* y desde *c.* á *m.* Ténganse prevenidos tres clavos y un cordel: se clavará uno en *m.*, otro en *n.* y otro en *o.* En dichos tres se sujetará el cordel como demuestra la línea punteada *m. n. o.*, cuyo cordel suelto en *n.* y fijo en *m.* y *o.*, demarcará la montea segun se demuestra. Esta curva corrida no dá lugar á encuentros diferentes en la combinacion de los arcos y diversos centros de que se compone, y resulta muy hermosa. Otro método mas sencillo que produce el mismo efecto, es el que establece la *figura* 3, *lámina I.* Tírese la diagonal *a. b.* de un estremo á otro, donde se ha de apoyar la bóveda. Se tomará un cordel flexible ó cadenilla de hierro, ó cosa que tenga peso; se fijará en los dos estremos *a. b.*, dejándola colgar hasta el punto que se le quiera dar de montea, y el mismo cordel ó cadenilla demarcará la perfecta curva que se ha de dar á la bóveda; la que se trasmitirá á la tabla que ha de servir de cimbra, si se tiene prevenida, y se coloca sobre la diagonal. De una vez se hará la operacion, marcando el rastro que pre-

senta la cadenilla. Hechas las cimbras con las mismas, se marcará en la pared su contorno, para abrir la zanja ó ranura, sobre la que descansará la bóveda. Introducida esta cuatro dedos, calafateando cada hilera de por sí, y por medio del liston ó sarchon, que se apoya en la cimbra ó ranura de la pared y cimbra de madera, se tabica la bóveda.

Cuando las bóvedas de la escalera hayan de ser corridas ó continuadas, resulta una union en el encuentro de estas, llamadas bóvedas de mezcla. Estas se construyen de dos diferentes modos; á saber, por igual ó arista. Para su fabricacion ante todo se demarcarán las curvas sobre las paredes del buque, con las cimbras hechas segun las reglas dadas (*figuras* 2 y 3, *lámina I*), como igualmente las de la pared del ojo de la escalera, cuyas curvas ó monteas deben guardar entre sí un mismo órden, y formar una sola curva en sus encuentros. En la *figura* 4, *lámina II*, el punto *a.* del cuadrado *a. b. c. d.*, es la reunion de ambas bóvedas, segun demuestra la delineacion; de modo que las curvas de ambos sarchones provienen de las continuadas hasta la pared de la cimbra *e.* inferior, y la superior *f.*, y sarchon diagonal movible apoyado en el punto *a.* y *c.*, donde concurren las curvas demarcadas en la pared, para las ranuras del descanso de las bóvedas sobre aquellas. La curva del sarchon movible que sirve para tabicar el enlace y union de las dichas, proviene de la combinacion recíproca de las curvas de los sarchones *a. b.* y *a. d.*, de cuyo modo se empiezan á tabicar las bóvedas de abajo, conservando por su arranque *g.* hasta el sarchon *a. d.*, y se concluye en *h.* Estas bóvedas se llaman de mezcla por igual, porque en la curva de la superficie del cuadrado no se hallan encuentros, sino una misma combinacion de entrambas. El otro método de union de bóvedas, nombrado por arista, es aquel en que la union de ambas presenta un ángulo saliente curvilíneo en la diagonal *a. c. figura* 5, *lámina II*, cuya configuracion ofrece hermosa vista, y causa admiracion al espectador. Verdad es que esta clase de union en bóvedas tabicadas resulta menos sólida por el poco grueso que tienen, el cual lo mas que resulta es de cuatro dedos. La union de sus curvas pierde la fuerza en el ángulo saliente diagonal *a. c.*, y los ladrillos quedan cortados sin trabazon, porque no es posible dársela, segun se demuestra en la delineacion

de las hiladas de los ladrillos, aunque se las quiera reforzar por la superficie de sus intrados. Pero en el caso que se trate de construir de esta especie de bóvedas, y de que tengan la solidez competente, se labrarán de tabiques dobles hasta las líneas de los sarchones *a. b.* y *a. d.*, donde empieza la union. Se continuarán ambas bóvedas hasta su conclusion con solo el tabique doble de encima, dándole la montea por igual, segun la *figura 4*, *lámina II*; y en la de abajo se le dará la figura de por arista, cuya bóveda resulta aparente, y la superior de curva igual recibe el peso. Sin embargo de lo dicho, pondré mas en claro por medio de la planta y perfil de la *figura* 6, *lámina III*, lo que acabo de manifestar. Sea el paralelógramo *a. b. c. d.* el buque ó caja de una escalera: se ha de construir con bóvedas de mezcla por igual y arista, cuya planta demarca los tiros que han de circunvalar, siendo el primero y de donde se ha de empezar á subir, el número 1, los segundos el 2 y los terceros el 3; debiendo ser corridas por medio de las indicadas mezclas las bóvedas números 2 y 3 de derecha é izquierda. Segun los métodos indicados de las *figuras* 4 y 5, *lámina II*, las líneas que se cruzan del ancho ó paso de la escalera nos forman el cuadrado y punto en donde deben concurrir los sarchones de las bóvedas 2 y 3 de ambas manos. Las líneas á puntos representan las hileras de los ladrillos que se han de tabicar; y su trabazon en ambas mezclas, á saber: número 6 por igual, 7 por arista. En la seccion *f.*, levantada por la línea á puntos 4 y 5, *lamina II*, de la misma planta, sus perpendiculares nos demarcan el ancho de la escalera, altura y huella de los escalones, y el perfil de sus curvas, y nos patentizan la union de las mismas segun su especie; como igualmente en la mezcla por arista, número 7; el rumbo diferente de la curva ó montea 9 en mezcla por igual, que debe seguirse en ladrillo doble de las bóvedas 2 y 3, desde las líneas *g.* de la planta. Sin embargo de haber demostrado con la claridad posible lo que debe practicarse en el particular, aconsejo á los que quieran comprender con facilidad estas indicaciones, las ensayen por medio de pequeños modelos de madera ó carton, y su ejecucion segun las reglas dadas, les dará mas claridad para llevarlo á efecto en obra, ó mandarlo á los oficiales operarios.

Tambien creo útil advertir que en el caso de construir escaleras, cuyas barandas hayan de ser de madera y hierro, llamadas á la romana, se tenga presente en la delineacion de los tiros, dar á las mesetas por cada lado una mitad del ancho de la huella, cuyo espacio es indispensable para la colocacion de las pilastras angulares, y si la figura del buque ó caja fuese irregular, su trazo ó demarcacion de peldaños sea á escuadra sobre la línea del ojo, para que la fealdad ó diferencia quede en las mesetas, sin cuyo requisito no se puede colocar y ejecutar bien dicha baranda.

Bóvedas de escaleras de caracol.

En las bóvedas tabicadas de caracol, la curba debe sujetarse al trazo de los escalones demarcados en las paredes por las perpendiculares de su planta; pues si bien en su centro la bóveda forma espiral sobre las paredes en que se apoyan sus curvas, guardan el mismo órden. La construccion de estas se hace unida con la de los escalones, por medio de un molde de madera del ancho de su paso y altura de sus peldaños. La superficie de estas bóvedas puede ser cóncava ó esférica, segun el gusto del artífice: se tabica con medios ladrillos y listones cortados, ajustados á su curva en el primer caso, segun se manifiesta en la planta de la *figura* 7, *lámina IV*, con líneas á puntos número 1; en el segundo como se presenta en la misma, número 2, á saber: con mezcla por igual ó por arista, con ojo ó sin él. En el caso de construirse sin ojo, se empieza el escalon unido á su centro, y si se le quiere dar luz, debe retirarse del mismo tres ó mas dedos. No conviene hacer mucho mas, porque el uso de esta especie de escaleras da poca márgen á estenderse. Se pueden construir caracoles en cajas cuadrangulares, triangulares, polígonos, y en circunferencias á los estremos de escaleras para subir á miradores, y en los ángulos de las torres de campanas y otros puntos de poca capacidad ó estension, segun la necesidad lo requiere. Tratar aquí de demostrar minuciosamente su elaboracion, seria confundir al lector, y me parece mas conforme sobre un ejemplo dar á conocer los métodos que se han de practicar, cuando se ofrezca construirlos de cualquiera de

los modos indicados. Sea la construccion de uno sin ojo al estremo de una escalera, segun demarca la misma *figura* 7, *lámina IV*: *a*. planta del buque de un caracol y tiro de un ramal de escalera; *b* centro de la escalera de caracol; 3 escalones del ramo de escalera; 4 escalones del caracol, *c. d. e. f.* el cuadrado formado del ancho del paso de la escalera y caracol, sobre el cual están marcadas las hileras de los ladrillos, en union de ambas bóvedas; *g*. molde de madera para la formacion de los escalones sobre la misma hasta el 5; desde este empieza la escalera de caracol. Colocando el molde *g*. se formará el primer escalon que se construye en union de la bóveda sobre la línea *c. f.* del cuadrado, y sucesivamente se vá dando la vuelta, de modo que al llegar á dicho punto se hayan construido once escalones, que á palmo de altos, quedarán diez menos cuarto de altura, suficiente para pasar con libertad. En esta especie de caracol el molde *g*. está unido al centro, en el que se forma un bordon, que sirve de pasamano. Si se quiere construir con ojo, se hace preciso retirarse de su centro tres ó cuatro dedos, en cuyo caso se cortará el ancho del primer ladrillo con la figura curva, segun se manifiesta en la letra *h*. Colocado en cada escalon á distancia igual, con respecto al ojo que se le quiera dar, estos ladrillos cortados, puestos á la parte del ojo y á la altura de su huella, forman una escocia espiral armoniosa; y si se le añade un bordon tirado de yeso, sirve de pasamano muy cómodo, como se puede ver en muchos que tengo construidos (5).

Bóvedas en claustros ó peristilos.

Las bóvedas que regularmente se construyen en los claustros ó grandiosos peristilos, son esféricas, mas ó menos rebajadas, resultando su superficie cóncava por igual. Sobre las que se forman de dos cañones que se cortan, resultando en sus intrados ángulos salientes, llamadas por arista; pocas instrucciones prácticas se me ofrece dar, por suponer instruidos á mis lectores en su mecanismo, bien se les ofrezcan construir tabicadas, bien de rosca. En las de por arista solo hay que atender á la combinacion de sus cimbras diagonales con las de sus formeros; y en el caso de tenerlas que pisar, no siendo de

rosca, se reforzarán bien los senos de los ángulos salientes, ó mas bien se correrán en lo interior esféricas, tomando el ladrillo doble. Pues aunque su vista es hermosa, no son tan sólidas tabicadas como las primeras, en atencion á sus aristas. Muchos las suelen usar por su esterior agradable; pero colocando maderas por encima para las suelas, por cuyo medio queda salvada su poca consistencia; como se vé en el claustro del colegio del Patriarca.

Arcos torales y pechinas.

Los arcos torales se fundan ó apean sobre estribos sólidos, proporcionados á la gravedad de peso que han de sostener, y al empuje escéntrico de la parte inferior del cimborio hácia el hueco de las naves. Punto esencial á que se debe atender para construir obras de esta clase, pues en él consiste la perpetuidad de las cúpulas ó cimborios, que por lo mismo se han de robustecer; pues sin embargo del apoyo que reciben de las naves ó brazos de los cruceros, siempre se les notan resentimientos. Verdad es que estos antes los considero dimanados de la desigualdad de los terrenos sobre que asientan los cimientos. Para su construccion se necesitan cimbras capaces de resistir el peso que han de sostener, el cual se regula en tres quintas partes de su total luz, con cuatro ó seis palmos de grueso que de ordinario suelen tener en esta especie de obras. Dichas de ordinario son construidas por el celo religioso de los vecinos de los pueblos, y siempre escasean los fondos, por lo cual acostumbra ser difícil y costoso el proporcionar maderas suficientes para la construccion, segun me ha acontecido. Por lo mismo manifestaré cómo debe procederse en semejantes casos, para que sin riesgo alguno, y supuesta la falta de madera, se puedan construir los arcos. Una quinta parte de su luz se voltea con solo los sarchones, y de esta á su conclusion se formará una simple cimbra de tablas, lo suficiente para correr un tabique. Apoyado este sobre los arcos construidos en sarchones, se volteará tan solo un arco de medio ladrido echado y otro derecho, dejando la trabazon correspondiente para la union y conclusion del restante grueso ó espesor, segun se manifiesta en la *figura* 8, *lámina V*. De modo que el tabique sirve

para sostener el medio ladrillo, y este su totalidad sin riesgo alguno, y sin necesidad de grandes y costosas cimbras. Este método de construir en nada se opone á la perfecta solidez de aquellos, antes bien contribuye á la facilidad de su elaboracion sin menoscabo alguno, como la esperiencia dejará ver á los que lo practiquen con arreglo á lo espresado. Cuando se construyan dichos arcos, se procurará dejar en la parte interior del crucero ranuras para la union de las roscas de las pechinas, y en su clave sobre los estrados, cuando menos cuatro ó seis ladrillos en forma de espigon, para enlazar el arco horizontal ó anillo, á fin de que resulte un mismo cuerpo encadenado, segun se manifiesta en la misma *figura* 8.

La construccion de las pechinas no ofrece particularidad. Solo se ha de tener presente que su superficie esterior esté separada dos ó tres dedos de la rosca de la masa general de aquellas; lo cual se consigue construyendo una bóveda tabicada por delante de aquella, con la separacion dicha, cuyo fin no es otro que el de precaver humedades en las pinturas de que regularmente se las suele adornar, como se puede observar en muchos cruceros construidos en nuestro siglo. Las roscas de las pechinas se forman horizontales ó verticales. De cualquiera de los dos modos son fuertes, siempre que en su elaboracion se guarde regular escrupulosidad en los cortes de lechos y contralechos. Al efecto será bueno tener ladrillos delgados y gordos para hacer sus roscas mas sólidas, sin necesidad de que lo supla el yeso; las roscas de uno y otro modo se introducen en las ranuras de los arcos dejadas á propósito, sin mas diferencia que si se forman de rosca vertical, esta empieza por su centro, y su fábrica produce cuña sobre los arcos, y si es horizontal, no ofrece mas que si se construyese una bóveda cualquiera. Esta especie es mas adaptable, cuando el crucero no forma ángulo recto, sino boquilla; pues la superficie plana que presenta, viene conforme á este método de construccion, por ser diferente del que resulta del triángulo mistilíneo, producido por las dos rectas laterales de los arcos y la curva esférica de su superficie, cuyo ángulo central requiere la construccion de rosca vertical, segun queda dicho. La *figura* 9, *lámina V*, demuestra la construccion de ambas roscas, y dará mejor á entender cómo ha de aplicar el artífice que se precie

de querer edificar bien, las consideraciones que dejamos esplicadas en la fábrica de estas bóvedas, la cual manifiesta la dependencia de unas con otras, dando márgen á indicar la construccion mas análoga á su empuje: *a*. la cuarta parte de una planta con el poste de ángulo robado á boquilla; *b*. otra idem con ángulos rectos, de que nos resultarian dos figuras diferentes, á saber; un octógono y un cuadrado; *c*. planta del cimborio ó cuerpo de luces inscrita á las primeras, que solo las encuentra en los puntos 1, 2, 3, 4; de manera que ambas manifiestan los huecos *d*. que han de cubrir las pechinas de diferentes modos de rosca, la fábrica de machones, brazos de crucero y cuartas partes de figuras cuadrada y octógona de los intermedios de ambas plantas, y enlace que ha de tener para cimentar el tambor de una cúpula. En la suposicion, pues, de estar conocidas y determinadas las dimensiones de apoyos, fijemos la consideracion en la planta cuadrada *b*. La pechina tendrá en su planta y alzado, la forma de una verdadera cuña, y por lo mismo su empuje y el del cimborio que en ella estriva, solo obrarán contra los lados del cuadrado, y de consiguiente contra las bóvedas de las naves de los cruceros, y muy poco contra el ángulo del poste, por cuya razon la rosca vertical la considero muy conforme á esta clase de pechinas. Pero cuando las mismas resaltan sobre ángulos robados, como en la planta *a*., resultando un octógono, entonces los lados menores de aquel sirven de cepas á aquellas, con lo cual, ademas de minorar su vuelo, apean con los lados mayores á las bóvedas de las naves el empuje de las pechinas, y por lo mismo es muy conforme la construccion de rosca horizontal. De modo que si se reflexiona con atencion las monteas de las pechinas demostradas, y la correspondencia y direccion de sus dovelas hácia sus plantas y perfiles se conocerá luego la aplicacion de los principios mencionados. Concluidas las pechinas, habiendo dejado en la parte superior igual espigon de la misma rosca al de los arcos torales, se construirá el anillo ó arco horizontal tanjente á los puntos 1, 2, 3, 4, de todo el ancho ó grueso que hayan de tener los postes que han de formar el cuerpo de luces: unido dicho anillo á los indicados espigones de arcos y pechinas, guardando su rosca los cortes centrales, como toda la demas fábrica, este arco horizontal sirve de abrazadera y encadenamiento de las pe-

chinas y arcos, como igualmente de cimiento á la fábrica del tambor de las cúpulas. Por último, el descuido y omision del mas pequeño requisito de lo que el arte establece con respecto á esta grandiosa fábrica, en especial si los materiales de ladrillo y yeso de que se elaboran, no son de la mejor calidad, puede producir defectos malos de correjir en estas obras maestras de tanto coste.

Bóvedas de cañon seguido con lunetos.

El modo de construir las bóvedas de cañon seguido de medio punto, que segun el mejor gusto, son preferibles para las naves y cruceros de las iglesias, es igual á la práctica general de todas las demas. Lo único que requiere atencion es la elaboracion de los lunetos en las mismas, producidos por las ventanas laterales, para dar luz á estos cuerpos, los que contribuyen en parte á hermosear, cuando se hacen esféricos; únicos en mi concepto, y que mayor relacion y combinacion tienen con la bóveda principal. Todo aquel que se detenga en meditar el contraste de figuras curvas que reune esta especie de fábrica, conocerá la dificultad que envuelve su ejecucion, por la complicacion de dichas curvas y puntos de apoyo que se requieren para contrarestar sólidamente los estremos producidos por las secciones esféricas en opuestos y encontrados centros; al paso que las mismas bien diseminadas forman un conjunto agradable y sólido, segun se deja ver en muchos edificios construidos, cuyos medios mecánicos de ejecucion deben mirarse con aprecio por su sencillez, seguridad y economía que producen, no siendo adquiridos por casualidad, sino por la combinacion de demostraciones elementales de las secciones aplicadas á estos estremos. En tal concepto, la primera base que determina el ancho y alto que han de tener, dimana de la luz de las ventanas acordadas y demarcadas en las paredes laterales de la nave, sobre los sotabancos ó arranque de la bóveda; cuyas dimensiones son las que terminan la planta circular generadora del contorno ó icnografía en la superficie esférica de la bóveda de la nave, por las perpendiculares subidas en los muchos puntos de contacto de su perimetro esférico; práctica que tambien he adoptado en tabiques sencillos y dobles.

Construida la bóveda de la nave ó crucero en su totalidad, segun los

métodos conocidos, y elaborada la plantilla circular generadora, colocada esta horizontalmente á nivel del arranque de la bóveda, y encontrada á la ventana abierta sobre la pared lateral de la nave y perpendicular á la distancia demarcada del tercio ó cuarto de la semi-circunferencia de la bóveda, es lo que regularmente se les suele dar, ó segun el gusto del artífice, se subirán perpendiculares de repetidos puntos, y estos se márcarán en la bóveda tanjente á ellos. Con un liston flexible se marcará tambien la curva producida por aquella, cuya demarcacion sirve para abrir el boqnete del ámbito del luneto, el cual se procurará cortar escrupulosamente, pues de su correcta curva pende el resultar hermosa ó defectuosa la ejecucion, supuesto que sirve de guia y apoyo á la bóveda que ha de cubrir el luneto. Este se formará de tabique doble, conforme al de la bóveda de la nave, por medio de un sarchon de escasa montea, á gusto del artista. Dicho sarchon se apoya en la curva abierta en la bóveda, y en una ranura ó zanja abierta en la pared, para introducir la misma, cuya bóveda inclinada ó rampante á dicha pared, sirve de apeo á la de la nave, segun demuestra la *figura* 10, *lámina VI*, por planta y perfil. *a*. plantilla horizontal del arranque de la bóveda generadora del contorno 1, 2, 3, por medio de los plomos, líneas á puntos: *b*. ventana lateral que ha de dar luz á la nave: 4, 5, 6, líneas á puntos por donde se ha de abrir la ranura para introducir la bóveda del luneto: *c*. sarchon para el luneto sostenido en el formero 4, 5, 6, y la curva ó contorno 1, 2, 3: *d*. perfil ó seccion del luneto: 7, luz de la ventana: 8 curva de la bóveda de la nave: 9, curva donde se apoya la bóveda del luneto: 10, bóveda del luneto. Las líneas á puntos demarcan las hileras de ladrillos tabicados en el luneto. Estos se pueden tabicar de dos diferentes modos, á gusto del práctico; bien sean en hileras rectas de un punto á otro, ó de mezcla de varias combinaciones. De ambos modos son fuertes y se obtienen el mismo resultado. Mucho mas pudiera esponer, tanto con respecto á lo dicho, como para guarnecer y hermosear los citados lunetos, en particular las molduras de esquina ó contornos, pués se requiere inteligencia para que no se presente tortuosa. Pero esto queda para el buen gusto del operario, pues la misma fábrica le hará discurrir á fin, de que los resultados aparezcan cual corresponde.

Bóvedas de cúpulas y linternas.

La construccion de esta especie de bóvedas empieza sobre esbeltos rebancos ó cuerpos de luces. Fórmanse de tabiques dobles ó medio ladrillo de rosca, las cuales cubren el espacio que resulta en el crucero de un templo de planta cuadrada ó octógona, rotunda, circular ó elíptica, de montea rebajada ó peraltada. La majestad y belleza que manifiesta en su esterior y el realce que da al todo del edificio, contribuye á su estimacion y aprecio, ya con respecto á la Divinidad, cuya morada es, ya tambien por su mérito intrínseco; y elegancia y gallardía de la fábrica. Por lo mismo el darle proporcion esbelta producirá halagüeña perspectiva, sino el que las aguas pluviales desagüen con rapidez, sin darles lugar á filtraciones, cuya máxima se observará en muchas que de continuo se nos presenta á la vista. De consiguiente, lo que de ordinario se le suele dar á su montea, es dos tercios del diámetro de su planta. Para su construccion no necesitan cimbras, bien se hayan de fabricar de medio punto esféricas, rebajadas ó peraltadas; pues se tabican tan solo en sus ejes, dispuestos de modo que puedan dar vueltás alrededor de su centro fijo. Este podrá ser una regla larga ó liston de madera, mas prolongado que su montea, al que se le atraviesa un clavo ó barrena en la estremidad de su radio por un estremo, y por el otro fijo en el centro, sobre el cual se apoyan los ladrillos de la bóveda. Esta se fabrica dando vueltas desde el primer ladrillo hasta concluir la hilera; sobre esta asienta la segunda, y sucesivamente hasta su conclusion; pero en atencion á que la montea de la bóveda tiene dos tercios del diámetro de su planta, debe fijarse otro eje á los dos tercios de aquel, para marcar la altura que ha de tener la bóveda de la cúpula por medio del clavo. Este solo servirá para asentar el primer ladrillo de cada hilera, y en el eje del centro con sujecion al mismo, la correrá hasta su conclusion. La operacion debe repartirse en cada hilera de por sí. La *figura* 11, *lámina VII*, manifiesta claramente lo que se acaba de esponer. *a* planta de una media naranja esférica esbelta: *b.* eje de madera fijo en su centro, que da vueltas: *c.* eje fijo á los dos tercios en que describe la montea ó altura de la bóveda, segun la línea de

puntos 1; de modo que dicho eje sirve para el asiento del primer ladrillo de cada hilera, con sujecion á la curva 1, que demarca su radio, y eje *b*. la concluye. Tal es el modo de elaborar bóvedas, bien sean rebajadas ó esbeltas, resultando circulares, pues el radio constructor siempre está fijo en su centro, mientras las hileras de ladrillos tabicados corren con sujecion al primero que demarca su curva y altura que se pretende dar á la bóveda. Ahora me parece oportuno manifestar el mecanismo que ha de observarse para tabicar dichas bóvedas, y correr las hileras con seguridad, de modo que no puedan desprenderse los ladrillos, como sucede á los que no están prácticos en semejante modo de edificar; pues el descuido frecuente de no asentar bien un ladrillo, ó quedar mal fraguado, motiva el desprenderse toda la hilera antes de estar cerrada. A fin de precaver cuanto sea posible tal incidente, debe procurar el oficial operario: primero, no poner yeso en el ladrillo sin haber limpiado antes su canto con la misma mano; segundo, correr la primera hilada en línea espiral, es decir, empezarla por un punto, y rematarla en la altura del ancho del ladrillo; de modo que este pueda continuar sin interrupcion su asiento hasta concluir la bóveda. Asi resulta mayor seguridad, pues el asiento queda fraguado con el yeso en su ancho y largo, menos espuestos que si se corrieran las hiladas fraguadas en solo su largo, pues mientras no estén cerradas no hay seguridad, y aquel permite poder adelantar mas la obra; segun la misma esperiencia lo demuestra en las muchas que he edificado y dirigido (6).

Las bóvedas de las cúpulas elípticas se practican de otra forma, por constar la elipse de dos diámetros, mayor y menor, y ser de consiguiente su perimetro ó curva formada por dos diferentes radios.

Son varios los métodos que se pueden usar, á saber, con cimbras fijas y sarchones, corriendo las hileras como arcos de cordel, tabicando el primer ladrillo en relacion á su montea con el instrumento de la cruz, y con sola una cimbra movible fija en el centro, ó vertical sobre un eje perpendicular movible en el mismo. De los métodos indicados segun mi concepto, son preferibles los dos últimos, por la mayor facilidad y adelanto que proporcionan, y se manifiesta en las *figuras* 12 y 13. Sea la planta de la cúpula elíptica *a. b. c.*, sobre la cual se ha de construir la bóveda. Sobre un punto de madera colo-

cado en el centro del diámetro menor 1, movible en sus estremos por gorrones, se afianzará la plantilla 2, 3, fija, de modo que pueda dar vueltas, y en la misma que sirve de radio, se tabicará la bóveda sobre su curva hasta su fin. *Figura* 13, *lámina VIII. a.* puente colocado en el mismo centro del diámetro menor y mayor: sobre este se levantará perpendicular el eje *b.* afianzado por otro punto 4. En sus estremos tendrá gorrones y palomillas, que puedan dar vueltas con facilidad. A la parte superior de este eje *b*, se sujetará la plantilla 2, y 3 por medio de un gonce ó visagra, que pueda tener movimiento oblícuo sobre esta, dando vueltas el eje *b.*, llevándola tanjente á la curva elíptica de la planta *d. e. f.*; y en atencion á que la cimbra, dando la vuelta resultará mas corta en el radio mayor, se tendrá unido á aquella un sarchon de la misma curva continuada, para suplir las dos ó tres hiladas primeras. Y de este modo se tabicará la bóveda basta concluirla, con el fin de que la curva no pueda hallar tropiezo en algun ladrillo. Se puede llevar sobre esta una pequeña cuña, á fin de que el ladrillo asiente en ella, y se eviten igualmente tropiezos. A esto se reduce, segun mi entender, la práctica de la elaboracion de las cúpulas. Pero la esperiencia ha hecho ver la necesidad de duplicar las bóvedas en las cúpulas, una esterior de ladrillo doble, sobre la cual asientan las tejas, y otra interior separada de aquella. La montea de esta puede ser de medio punto ó rebajada, y se suele adornar con pinturas ó casetones, cuyo método produce dos buenos efectos; el primero precaver las humedades que son tan fáciles de contraer, presentando mal aspecto, y echando á perder pinturas y adornos, cuya reposicion es muy costosa. El segundo es la esbeltez y aspecto piramidal que presentan por de fuera, como tambien la rápida vertiente que se dá á las aguas pluviales. Por cuya razon las bóvedas esteriores se elevan cuando menos dos tercios de su diámetro, y la interior con sujetarse al radio, cuando mas tiene bastante, pues fuera de la economia que produce en su fábrica de pinturas ó adornos entallados, se presentan estos mas aproximados á la vista del espectador.

Con respecto á la construccion de las bóvedas de las linternas ó lucernas, adóptese el mismo método y órden que se ha indicado para las cúpulas, cuidando solo de atender á su ancho, y este es bien sa-

bido, pues se reduce á que su diámetro tenga el término medio entre la quinta y sesta parte del diámetro de la cúpula. Cuando se elaboren dichas bóvedas, serán las primeras las esteriores, y despues de cubiertas de modo que no se note filtracion alguna, se fabricarán las interiores. Muchas y minuciosas observaciones pudiera añadir sobre esta especie de fábricas, que tanto ennoblece el arte de edificar: pero como supongo á mis lectores instruidos en conocimientos que tienen tendencia aproximada á las reglas y métodos espuestos, no debo molestar su atencion.

Formacion de vertientes sobre bóvedas.

Para formar las vertientes sobre los trasdos de las bóvedas, se hacen callejonados de tabiques de tres palmos de anchos, cubiertos con bovedillas ó baldosas grandes, y sobre estas las superficies ó planos inclinados en que asientan las tejas. A esto se reduce la práctica; pero conviene saber el modo con que se puede aligerar el peso que producen tantos tabiques, que suben desde el principio de los senos ó arranques de las bóvedas donde cimentan, hasta formar las vertientes. El método de alijerar se reduce á formar arcos en los mismos tabiques, que estriben sobre las paredes y trasdos de las bóvedas, por cuyo medio se puede suprimir una tercera parte de su peso y trabajo, segun se manifiesta en la *figura* 14, *lámina VIII*: *a.* planta de los callejonados encima de los trasdos de una bóveda: 1, callejon central á lo largo de una nave de iglesia: 2, callejones transversales que se comunican en el centro 1: 3, paredes de estribos de la bóveda: *b.* seccion de la misma planta, en la que se manifiesta el callejon 1, y los tabiques y bovedillas de los transversales 2: *c.* arcos que deben formarse en los mismos tabiques por medio del sarchon *d. c.*: *e.* perfil de un callejon transversal, y modo con que se apoyan las bóvedas sobre los tabiques por medio de un liston de ladrillo de cuatro dedos de ancho, puesto horizontalmente.

Asi se forman las superficies vertientes sobre las bóvedas, pudiendo suplir á las bovedillas baldosas grandes. Téngase presente el dar cuanta vertiente sea posible, circunstancia interesante y propia á pre-

caver filtraciones de las aguas pluviales, pues las tejas que se asientan con buenas vertientes, desaguan con velocidad, y esta práctica es bien conocida. Las cubiertas son tejas y argamasa blanca, y estos materiales han de ser de la mejor calidad, y su elaboracion esmerada; porque las humedades en tal clase de fábrica producen daños de costoso remedio, y hacen desmerecer el concepto de la buena edificacion.

Cubiertas sobre lás cúpulas.

El cubrir una cúpula no ofrece mas dificultad, despues de hecho el reparto de los caballetes mayores, y marcados sobre el trasdos de la bóveda, que su tejado esté bien cimentado sobre la misma; que las aguàs tengan buena espedicion en su alero, y que jamás desagüen sobre los sotabancos con que se les suele adornar, por las malas consecuencias que el resultado ha hecho ver en algunas cúpulas construidas de algunos años á esta parte. Pues no cubriéndolas con cinc ó plomo, están muy espuestas á defectos que desacreditan á los artistas. La práctica de tales tejados se reduce á que hecho, segun acabo de indicar, el reparto ó delineacion de canales y cubiertas en las distancias que resultan marcadas, donde se han de hacer los caballetes, se empiezan á colocar las tejas por el centro de ambas distancias, rematando las hileras en la línea de los caballetes, los cuales cubren la concurrencia de las hileras de una y otra parte. Lo què se necesita es poner cuidado en el asiento de las tejas, tanto canales como cubierta, por la facilidad con que pueden desprenderse por su mismo peso, y por no haber fraguado bien la mezcla; sin embargo que las tejas para estas cubiertas se preparan con agujeros en su estremo estrecho, por los cuales se suelen meter clavos de madera de ciprés ú otras fuertes, aunque yo estoy mas bien por la misma argamasa que se introduce al tiempo de su asiento en los dichos; la cual endurecida sirve de clavo, tan bueno ó mejor que el de madera. Pero lo que hay que prevenir es que las canales se asienten sobre la bóveda con yeso en el medio de la teja, y con mortero en la union de una y otra, pues aquel fragua mejor y sujeta, y hasta estar cubierta no tiene lugar para desprenderse. El yeso solo se emplea en las que resultan por la curva de la cúpula, casi á

plomo, y nada mas; aunque no perjudica á la buena elaboracion de aquella. Concluido en rededor todo el tejado, se harán últimamente los caballetes que cubren las divisiones, por el mismo órden, para que la cubierta ó tejado se presente á la vista con toda la redondez que se le dió á la cúpula. Cuando se construya, se tendrá un escantillon para que las tejas cubiertas se conserven siempre á igual distancia de la superficie de la bóveda, cuya perfecta práctica produce muy buen efecto en la escenografía de aquella. Tampoco será por demas el recordar que se dejen colocadas asas de hierro á la parte opuesta de su principal vista, para la facilidad de subir y bajar sin andámios, ó hacer alguna reparacion. El mismo órden se debe observar con respecto á las cubiertas de las linternas.

Bóvedas de rosca.

En la fábrica de estas, sea cual fuere su especie, no se ofrece otra particularidad que, en atencion al peso de su grueso, calcular el de la resistencia de sus cimbras; pero, como queda dicho, se pueden voltear primeramente tabicadas, y sobre ellas apoyar su rosca de medio ladrillo, sobre el cual, dejando trabas, se completa su grueso, sea de uno ó mas ladrillos, segun su uso, procurando mucha exactitud en que los cortes caigan perpendiculares á su montea ó curva. Esto se consigue por medio de un baivel de madera, cuando no los puede marcar su radio; de cuya precisa circunstancia pende el tener mayor ó menor fortaleza la fábrica. Para construir con prontitud y seguridad las bóvedas de cubrir sótanos, cloacas, valladares, ó puentes de caminos asegadores, cuya rosca, por razon de la humedad, se hace de argamasa, y esta necesita de algunos dias para endurecerse; se volteará antes la bóveda tabicada, y sobre ella se apoyará la rosca; pues cuando se arruina aquella por la humedad, ya ha adquirido la rosca toda su consistencia y solidez. Tambien se ofrecen hacer bóvedas esféricas de rosca de ladrillo y barro para cubrir los hornos, y se fabrican levantando en su centro un eje perpendicular, cuyas estremidades estén dispuestas de modo que aquel pueda dar vueltas, teniendo afianzada su plantilla. Mas para tal clase de obra se requiere lentitud, dando tiem-

po al barro de que se enjugue, á cuyo efecto se mojarán los ladrillos en el acto, y con ello fragua mejor el barro, y se seca mas pronto. Si fuese elíptica, y rebajada su bóveda, por lo costosa que se presenta la elaboracion, conviene formar el molde de su montea por entero de ladrillos en hueco y tierra amasada, y sobre este, despues de enjuto, se construirá la rosca, sujetándose al baivel, y pasados algunos dias se vaciará el molde por la boca del horno; cuyo método es muy sencillo y de pronta ejecucion.

Instrucciones sobre la elaboracion de las bóvedas tabicadas.

Siendo notorio que el mayor ó menor empuje de las bóvedas pende de su mucha estension, ó de ser mas ó menos rebajadas, y de su grueso, y que en las tabicadas este es apenas reparable, pues cuando mas resulta de cuatro dedos siendo de tabiques dobles; y componiéndose dicha fábrica de ladrillo y yeso, debe procurarse la buena calidad de estos dos únicos ajentes; á saber, solidez en el ladrillo, y buena calidad en el yeso para la perfecta union de ambas especies. De modo que el ladrillo al emplearlo esté suficientemente mojado, y antes de ponerle el yeso se le limpie el canto con las manos, para que frague bien aquel. El yeso ha de amasarse en corta cantidad, cuando mas seis puñados en cada amasijo, de modo que de uno á otro quede el cueso ó artesilla siempre limpio, circunstancia de mecanismo el mas interesante para que frague repentinamente el asiento del ladrillo. Tampoco debe menearse este una vez puesto en su lugar, pues en ello consiste la perfecta union, y el ladrillo doble se asentará con yeso claro bien batido á juntas encontradas del tabicado; de cuyo modo, y el de construir las bóvedas, cubierta la obra y paredes enjutas, su fábrica se reduce á un cuerpo sólido, igual por ejemplo á una cobertera de puchero, sin mas empuje que el de su peso.

Cuando se construyen bóvedas rebajadas acontece desprenderse con mucha facilidad, sin embargo de lo dicho, algunos ladrillos, mayormente en su clave, los cuales asientan cuasi planos, y su peso obra hácia abajo. Por tanto se hace indispensable que á un mismo tiempo se construya el doblado, á fin de precaver se desprendan antes de cer-

rar las hileras; por cuya razon á esta clase de bóvedas se les debe dar cuanta montea sea posible ; pues á mas de resultar favorable á su ejecucion, se las puede cargar con mas seguridad, en particular las que se construyen en los suelos de peristilos y claustros que se pisan. Tambien previene la buena práctica estén hechos algunos dias sin llenar sus senos ni hacer lenguetas, ó encallejonados de ladrillo para formar su piso, en atencion á la hinchazon del yeso que las empuja hácia arriba, por cuyo motivo soy de parecer que de nada sirve el que las cimbras se dejen puestas algun tiempo, como encargan algunos.

En la construccion de las bóvedas de cañon corrido de mucha longitud, que se fabrican entre arcos y paredes, se colocarán cimbras á la distancia cuando mas de cuatro varas, y al sarchon que se apoya en las mismas, y sirve de regla maestra de uno á otro estremo, se le darán dos ó tres dedos de curva ó montea, á fin de romper la línea recta; pues este pequeño ángulo que forma su montea, impide y se opone á que puedan desprenderse los ladrillos en su elaboracion. Dicho ángulo se enrasará en el jarrado despues de concluida su fábrica. Cuando se construyan las de las naves de los templos, las cuales es indispensable que permanezcan muchos dias en descubierto, se tendrá la precaucion de no macizar sus senos hasta que estén cubiertas, dejando salida á las aguas pluviales, pues el descuido en el particular ha dado lugar á tenerlas que fabricar de nuevo, siendo cierto que el yeso con la humedad pierde su fortaleza. Otras muchas indicaciones pudiera esponer relativas á la misma práctica sobre el modo y forma de empezar los tabiques de las bóvedas en figuras irregulares; pero supongo que para los que están instruidos en el diseño y la parte principal de la teórica, les bastan los apuntes indicados para conocer y poder desempeñar el materialismo de la práctica en los casos que mas comunmente se ofrecen en este arte, reducidos á dar á conocer particularidades minuciosas de utilidad en la ejecucion. Y convencido de que profesores sábios en el arte no han sido estensos en sus escritos tocante al particular, lo único que espondré en figuras delineadas, será las diversas trabazones de hileras de ladrillos que se pueden tabicar en las bóvedas que se hayan de formar sobre diferentes cuadrilateros regulares é irregulares, y sus curvas ó monteas, á fin de dar una

idea general de las muchas combinaciones de que son susceptibles dichas bóvedas tabicadas, particularmente en este pais, en que los materiales de ladrillo y yeso llevan suma ventaja á los de otras provincias.

Cómo se hacen los pisos.

Los pisos que adornan y embellecen nuestras viviendas, regularmente son tableros de barniz y rojos, grandes y chicos. En cuanto á su elaboracion debe ser muy esmerada, pues sus resultados están al alcance de todos, y contribuyen mucho al precio, no tan solo de los que los poseen, sino tambien de los que los inspeccionan; los cuales no se fijan únicamente en el valor, sino tambien en la delicadeza y perfeccion artística. Para que el todo resulte bueno y perfecto, deben acompañarle las diferentes partes de que se compone, y de consiguiente siendo la de los pisos una de las que mas pronto se presentan al alcance de los menos entendidos que visitan los edificios, y en la que suelen fundar su dictámen de aprobacion ó reprobacion, sin hacer mérito de las demas cualidades preferentes, voy á esponer con brevedad lo que comprendo en esta parte.

Son muchas las especies de pisos de que se adornan nuestras viviendas. En los que mas debemos fijar nuestra atencion es en aquellos, cuya elaboracion supone regulares conocimientos, y son los menos ordinarios. Redúcense á tableros grandes rojos, y grandes de barniz; y tableros medianos de los primeros, y mas pequeños de los segundos; y de la superior calidad de tableros de barniz solo, de las diferentes muestras y costosos adornos, y de los llamados de mitad de un color y blanco, los cuales proporcionan una infinidad de combinaciones adornativas de buen gusto. Estos en el dia cuasi están puestos en olvido, á mi entender por dos fundadas razones; la primera por el mayor interés que reporta al dueño de la fábrica un tablero elaborado con dibujos con respecto al de mitad: segundo, por lo poco instruidos que se hallan en la práctica de sus muchas combinaciones los operarios de ahora, comparados con los antiguos; cuyas circunstancias han hecho desaparecer su armoniosa construccion, la cual se nota en los pocos que se conservan de aquellos tiempos. Paso ahora á manifestar por es-

crito y diseño cómo deben construirse las clases dichas con facilidad, exactitud y proligidad.

El piso de un tablero grande rojo y otro grande de barniz, llamado de salta-regla, es de aquellos cuya elaboracion requiere mayor escrupulosidad y cuidado, de modo que no aparezcan cortados los tableros, y sus hileras no se presenten torcidas á la vista de la entrada de los aposentos, ni menos con desigualdad de piezas en sus estremos, y otros defectos que desacreditan la buena práctica. Esto proviene del poco conocimiento ó mas bien ignorancia de los principios, que en tales casos deben tenerse presentes, pues en mi concepto poco se necesita discurrir para colocar dos cuadrados, los cuales, aunque diferentes, guardan siempre un mismo órden simétrico. El modo con que lo practican algunos, de empezar por un ángulo de la pieza, no lo tengo por el mas conforme, en atencion á la poca seguridad que se pueden prometer de que sus hileras se presenten perpendiculares á las entradas principales de los aposentos, y por lo mismo soy de dictámen se empiece el piso por el centro con la regla maestra paralela á la entrada, segun manifiesta la *figura* 15, *lámina XIV*, en el cuadrilátero *a. b. c. d.*: 1, regla de madera sobre la cual se ha de elaborar el piso: 2, primer tablero perpendicular á la entrada y encontrado en la pieza: 3, tablero de barniz cortado por la línea 4 y 5, el cual ha de servir de plantilla para la colocacion de cada tablero. Con tan simple mecanismo verificado con escrupulosidad, saldrá la obra con toda perfeccion, y las piezas que resulten en los estremos serán iguales, sin que pueda acontecer el tener que cortar tableros en la conclusion de aquel. Si la pieza fuese irregular, se colocará la regla maestra salvando el desvío, á fin de que salgan siempre perpendiculares las hileras á la entrada principal.

En cuanto al piso de tableros medianos rojos y pequeños de barniz á escuadra, con solo mirar su delineacion en la *figura* 16, *lámina XIV*, hay bastante para comprender el modo de su elaboracion. Pero cuídese de empezar el piso por el medio, para que en el caso de resulta alguna pequeña diferencia, por la desigualdad de los tableros, aparezca menos perceptible en los estremos. En cuanto á las demas formas y uniones de tableros de barniz y rojos de iguales superficies, bien

sean alternativamente uno de cada especie, ó de cuatro en cuatro siempre debe practicarse el mismo órden que llevo dicho; de modo que la principal circunstancia, á mas de lo manifestado de que resulten perfectamente construidos, consiste en la pulcritud de su elaboracion.

Supuesta la condicion necesaria en los pisos de dibujo de barniz de sacar la cuadrícula de la superficie de la sala para la perfecta distribucion del adorno elegido, el modo de elaborarlos sin riesgo de perderse, es colocar las cenefas con igualdad, aunque los tableros estén numerados cada uno de por sí por las espaldas: tengo por mas conveniente se estienda en la misma pieza que se ha de colocar segun debe estar, y empezando por las hileras de su centro, se pondrá la regla maestra en debida forma, y se marcará en la misma el punto del tablero del centro de la pieza ó dibujo. Hecha esta operacion, se quitará dicha hilera, colocándola encima de la otra estendida, y se empezará su fábrica por el primer tablero del centro en el punto marcado, y á derecha é izquierda todos los demas. Esta operacion se repite hasta concluir, y es el único modo de dirijir á los que no saben de dibujo. asi como para que quede colocado por igual distancia de las paredes, En cuanto á los demas pisos de muestras correlativas de cuatro ó mas tableros, el mismo dibujo facilita su construccion. Sobre los pisos mitad de color y blancos, nada se puede prevenir tocante á su elaboracion, sino apelar al gusto en escojer entre las muchas y diversas figuras de que es susceptible, de modo que presente armonia y grandiosidad en el total, y á fin de dar algun conocimiento de las muchas combinaciones que se pueden formar, me limitaré tan solo á la demarcacion de las cuatro que presentan las *figuras* 16, 17, 18 y 19 en las *láminas XV* y *XVI*.

TRATADO SEGUNDO.

DE LOS PREDIOS URBANOS Y RÚSTICOS.

Introduccion.

Vitrubio, padre y maestro del arte de edificar, dejó individualizados los conocimientos de que necesita un arquitecto; y Alberti considerándolo como inventor de todas las comodidades, tiene por indispensable el profundo conocimiento, no tan solo de las artes, sí que tambien de las ciencias relativas á las mismas, para proporcionar las diversas utilidades de que han de disfrutar los hombres, sujetándose á las leyes de civilizacion, fundadas en no causar perjuicios á sus semejantes; sujecion mútua é indispensable para disfrutar los diferentes bienes que la naturaleza ha producido. Asi es, que entre las varias circunstancias de que le supone revestido, una es el conocimiento de la jurisprudencia y de las humanidades, para los casos en que se le puede ofrecer tener que dar con sólidas razones su parecer artístico, sobre los derechos que en sociedad debe disfrutar cada uno de por sí, fundado en el principio de sana moral, *lo que no quieras para tí, no lo quieras para otro*; como si dijese, no pretendas adquirir derecho, que no tienes en perjuicio de otro. Sobre estas bases se ofrecerá dar su dictámen en los muchos y complicados estremos de la edificacion de predios urbanos y rústicos: asi es que no tan solamente ha de atender el artista á emitirlo, estrivando en lo que oyó ó aprendió superficialmente de otros, sino apoyarlos con demostraciones científicas, dirijidas á manifestar los resultados contradictorios que puede producir el punto en cuestion, cuando ocurra una pretension en perjuicio del convecino.

En caso de no convenirse cualquiera de las partes litigantes por la codicia de poseer lo que la ley prohibe, ha de dar judicialmente su

parecer como perito é intelijente en el particular de hecho, juzgándolas, no arbitrariamente, sino con ciencia y conciencia, esponiendo con claridad los hechos para ilustrar el tribunal. En consecuencia el fallo de este con arreglo al derecho que resulta de dicho dictámen, podrá ser dirimiendo con él los muchos y enmarañados litigios que de continuo se ofrecen sobre las fundadas ó infundadas oposiciones de dos convecinos. Siendo mucho los casos que pueden ocurrir, me he propuesto manifestarlos individualmente con distincion de clases, á fin de que puedan servir de gobierno é inteligencia á los que deban dar los dictámenes facultativos, segun para ellos están autorizados competentemente.

La práctica me ha dado á conocer los pocos ó ningunos conocimientos que los peritos poseen en este ramo, cuyas materias ejercen la mayor influencia en los buenos ó malos resultados de las discordias ocurridas sobre servidumbres.

Me parece oir á algunos ser demasiada mi lijereza y presuncion en querer sentar precedentes, ó dar reglas que hayan de servir á aquellos á quienes se pidan informes como peritos aprobados en los casos que se ofrezcan; pero en ello no tendrán razon: pues protesto no ser mi intencion otra que la de dar á conocer, segun mis cortas luces, á los que se descuidan, y miran con indiferencia tan interesante punto. Al hablar de él me apoyo únicamente en las costumbres que de inmemorial nos rijen, y en las disposiciones de algunas de las ordenanzas que se observan en otras capitales, aunque concisas ó escasas en estremo, pues se limitan tan solo á ciertos puntos inconexos entre sí.

Mas como yo siempre he procurado conocer radicalmente las cosas, y en particular las que envuelven perjuicios de tercero, espondré lo que mas conforme á razon artística aparezca en los pocos que han escrito sobre el particular, sin otro fin que el de aclarar mas estensamente tan interesante punto, y abriendo camino á que otros mas inteligentes en el asunto escriban, y den mayores conocimientos, y tambien con objeto de estimular al gobierno á que dicte medidas oportunas, oidos los dictámenes científicos de las academias. Dichas medidas podrán servir de valla á los que sin fundamento pretenden arrojarse derechos en perjuicio de otros, y á los que aventuran dar

dictámenes en contrario, sin atender á los que pueden ocasionar entre ambas partes.

De las paredes de medianería y otras.

Supuesta la indispensable pericia de que debe estar dotado el arquitecto ó maestro de obras para dar su dictámen con fundamento acerca de de los predios urbanos y rústicos, en los muchos casos que de continuamente se ofrecen, me parece oportuno antes esponer lo que comprendo sobre los perjuicios que pueden resultar, cuando se edifican ó reedifican casas lindantes con otras, ó campos abiertos ó cerrados, dando ademas á conocer las diferentes especies de paredes de medianería que dividen las propiedades, y cómo se las debe calificar con respecto á los usos que cada uno debe por sí ejercer segun los mútuos convenios y arreglo entre ambos dueños.

Pared de medianería ó mediera se llama la que se halla entre dos casas ó posesiones de distintos dueños, dividiendo sus locales, la cual es costeada por ambos. Débese calificar segun su uso, pues hay pared mediera, que solo sirve de fijar los límites de cada dueño de por sí, quedando incomunicado y encerrado. Por lo mismo s construye en el centro del ámbito de cada local, y se costea por ambas partes, y su espesor al principio ha de ser cuando menos de un ladrillo entero siempre que no medie arreglo particular por parte de los propietarios.

Pared de medianería se llama igualmente, no tan solo la que tiene por objeto dividir las dos casas, sino tambien la que sirve de apeo á los entramados de los suelos de las viviendas de una y otra parte, por convenio mútuo. En tal caso están obligados ambos dueños á conservarla y repararla, siendo por mitad su coste.

Pared mediera divisoria es la que encierra ó divide un huerto, jardin ó corral de otro, sin mas elevacion que la de tres varas y media de la superficie de tierra, ni otro uso que el de inpedir que con facilidad puedan unos y otros introducirse en sus propiedades. Dicha altura está regularizada y convenida de muchos años, y se considera suficiente para el efecto indicado, no siendo permitido á nadie elevarla

mas, aunque en el caso de convenirse ambos dueños, deberá costearla el que la necesite. Tampoco se permite que sobre dicha pared se apoyen ni afiancen maderas para formar pequeñas cubiertas; porque ademas de que servirian de escaleras para introducirse en la casa del otro, adquiriria la parte cubierta en lo sucesivo el derecho de pared mediera, y podria subir la divisoria cuanto se le antojase, en perjuicio de otro, ya por la privacion y libre ventilacion de aires, como por la sombra que le podria ocasionar.

Paredes maestras son las de las fachadas esteriores é interiores Estas las costea cada dueño de por sí desde centro á centro de las paredes medieras en su raiz, y á nadie le es permitido introducirse en la fachada del otro con balcones de hierro, ni aleros de tejados, sujetándose tan solo á la mitad ó centro de la pared mediera, segun está dicho.

Paredes de travesía son las interiores de las casas, y aunque independientes de los vecinos, suelen ocurrir incidentes imprevistos que dan lugar á litigios involuntarios, como ha sucedido mas de una vez. Aunque estas son costeadas y propias de cada uno en particular, pues los dueños las pueden hacer y deshacer á su arbitrio, no falta ejemplar de habérsele puesto impedimento á otro dueño que pensó en derribar una en su propia casa, para que no la derribase, en atencion á que servia de apeo á un arco del vecino, incidente producido por la division de ambas casas, las cuales fueron una en otro tiempo. El dictámen del que escribe fué que de ningun modo podia impedir el dueño de la casa del arco que derribase dicha pared de travesía, no mediando convenio alguno obligatorio, y apoyó su dictámen en la misma de que ninguno está obligado á sostener la casa de otro: ni las reglas establecidas de edificar pueden permitir el valerse de apoyos ajenos, pues de lo contrario voluntaria ó involuntariamente sucederia quedar privado uno ú otro dueño del dominio absoluto que tiene en lo interio, de su casa sin saberlo, por la insuficiencia ó mala fé de los que edifican. Las precedentes observaciones fueron atendidas, y se derribó la pared

Cuando se encuentran tabiques en lugar de paredes medieras como acontece continùamente en segundos y terceros pisos, está obligados los dueños, siempre que no les acomode subsistan tales ta-

biques, á hacer pared costeada entre ambos, cuando menos de medio ladrillo en su centro, quedando el relej por mitad en ambas partes por la seguridad individual. Pues sin embargo que las paredes, y no tabiques, son reconocidas, su necesidad se hace indispensable, por la facilidad con que se agujerea un tabique sin ser sentido de los que habitan inmediatos. Por esta razon, y en vista de los daños que pueden causarse, no se han de consentir tabiques medieros; antes bien sujetarse á hacer paredes, y en el caso de quererse apoyar en hechos de inmemorial, en mi concepto no se les debe atender por las razones dichas; y por el contrario, exijir la responsabilidad de daños y perjuicios á quien pretenda otra cosa.

Cómo se debe edificar en terreno propio sin perjuicio de tercero.

Aunque á primera vista no aparezca dificultad alguna en que cualquiera dueño pueda edificar de nuevo en terreno propio, podrá haberla siempre que aquel no se sujete á edificar, de modo que no resulten perjuicios á sus convecinos. Porque si trata de cerrar un campo de pared, mediero entre otros, sin separarse lo necesario de la línea divisoria, para que el otro pueda cultivar sus tierras con libertad, y no causarle sombra, resultarán perjuicios que no tenia, ni se deben permitir. Sin embargo, pueden precaverse sin dejar de conseguir su intento, verificando dicho encierro de la forma siguiente. Si el campo estuviese cercado de márgen, como suele suceder, dejará á la parte de afuera del encierro dicho márgen, y algo mas, de modo que quede espacio suficiente á arar el campo vecino con libertad; porque construyendo la pared en la mitad de su linde, impediria que el arado llegase hasta su totalidad por el volúmen ó grueso de la caballería; y de consiguiente, ó bien debia despreciar, ó perder esta porcion de tierra, ó moverla con el azadon, perjuicio que no sufria ni podia sufrir en campo abierto. Tal inconveniente podrá subsanarse en la forma indicada, es decir, verificando el encierro dos palmos y medio mas adentro de la línea divisoria, y esto deberá hacerse en los tres lados del campo recayentes en la parte de levante, mediodia y poniente. Con respecto á la del norte, en atencion á la sombra que pre-

cisamente debe causar la pared ó tapia levantada de tres varas y media desde su superficie, habrá de retirarse cuando menos nueve palmos, término medio de las estaciones del sol. Asi quedarán salvos los indicados perjuicios, resultando igualmente beneficio al dueño del campo encerrado, en la conservacion de las paredes, porque siéndolo tambien del terreno de afuera del encierro hasta la mitad del márgen, el cual debe procurar no desaparezca nunca, no se le dará lugar á que los de los campos vecinos se acerquen á la pared ni le perjudiquen en sus riegos. Si aconteciese lindar el campo que se quiere encerrar con senda de asegador, se separarán en el encierro cuatro palmos y medio desde el centro de la línea divisoria, para que resulten nueve palmos entre ambos campos, cuya latitud se conceptúa suficiente para el libre paso de una caballería cargada; pues la posesion y uso que el público disfruta, no se puede impedir, y es preferido á un particular. Asi mismo podria suceder en un campo lindante con acequia de riego comun ó azarbe, constar en los lindes de la propiedad del dicho campo que la acequia era del predio, suministrando las aguas al riego de aquel, como que para el efecto se abrió. En tal caso no debe permitirse quede encerrada, en atencion á que ya se ha hecho comun, y los regantes no deben sufrir en el curso de las aguas entorpecimientos capaces de producir perjuicios. En efecto, los esperimentarian, si quedase cerrada la acequia, mayormente tomando el riego de la misma; porque ¿quién estorbaria que en un tiempo de escasez tome el dueño las aguas del campo ó huerto encerrado, siempre y cuando le acomode, sin sujetarse ni atenerse á las leyes del comun reparto ó atandamiento? Sin costarle el menor trabajo burlaria los derechos de otros, y jamás se le podria cojer infraganti ni requerirle, pues se haria el sordo aunque se le llamase. Semejantes inconvenientes se evitarán dejando á la parte de afuera del encierro dicha acequia, colocando el partidor que ha de introducir las aguas en aquel á la vista de los demas, con lo cual podrá ser reconvenido en cualquier contravencion. El dueño de un campo encerrado bajo las circunstancias prescritas tampoco está autorizado á plantar árboles donde le acomode, sino en paraje en que no puedan perjudicar el campo vecino, porque el encierro nada influye en el bien ó mal

efecto que ocasionan aquellos, y por lo mismo se sujetará á las condiciones establecidas, como si estuviera abierto. Estas son que los árboles mayores se separen cuando menos tres varas de la línea divisoria, y los menores dos varas y una cuarta; pues no solo se tomará en cuenta la sombría que producen, si no lo que comen ó chupan sus raices en desmerecimiento de los plantados ó sementeras, segun se observa prácticamente en todos los campos.

Cuando se haya de edificar o reedificar un patio ó solar, y en este aparece conducto ó desagüe de comun, ó pila de la casa vecina, no tiene el dueño de aquel derecho á desviar ó entorpecer el curso de esto servidumbre, pues de lo contrario causaria notable daño, y privaria al otro de un uso adquirido por donacion ó compra por el precio legítimo. Tampoco puede oponerse á que haga la monda ó limpieza cuando lo necesite, siempre que le deje el piso corriente y habitable segun lo tenia. Verdad es que tan molesta servidumbre hace desmerecer el valor de un solar, y esta circunstancia debe su dueño manifestarla cuando lo vendá, pues de no hacerlo, quedará obligado cuando se el reconvenga á devolver la cantidad que juzguen peritos intelijentes.

El que edificare lindante con torrente seco, ó azarbe de desagües ó escorrentias, á la orilla de un rio, bien sea casa ó artefacto, podrá hacerlo, pero sin estrechar el paso de las aguas en aquellas, ni formar en los rios remansos que entorpezcan su libre y espedito curso, ni desviar las aguas por otra parte.

El que edificare en solar cuya fachada recaiga en calle pública, y inde por uno de los lados con huerto ó corral, podrá levantar la pared divisoria, porque en tales casos deben ser preferibles las leyes de buena policía, que consisten en que las calles sean rectas, sus fachadas hermosas; y el aspecto público es antes que el derecho particular. De consiguiente los lindes de descubiertos no han de privar la hermosa perspectiva que debe presentar la calle de una capital ó un pueblo.

El que edificare entre dos paredes medieras de otros vecinos, está obligado á pagar la parte que le corresponde á estos, á saber: si el solar permaneció abierto y sin haber sido cerrado, las pagará desde su raiz, y en caso contrario hasta las tres varas y media la porcion que ocupare, pudiendo gozar de los mismos derechos que aquellos.

Redúcense estos á que si dichas paredes están cargadas por mitad ó entero, podrá hacer lo mismo siempre que su solidez lo permita; y sino deberá hacerlo á sus costas de nuevo, ó levantar otra unida á la construida. Lo mismo digo de los pilares, si tiene que cargar maderos; pero si no estuviese cargado, tampoco le es permitido hacerlo. En una palabra, los derechos y facultades en las paredes medieras, son iguales recíprocamente á ambos dueños.

Nadie puede edificar de nuevo en solar artefacto, máquina ni ninguna especie de servidumbre arrimada á la pared mediera, de modo que pueda resultar perjuicio al vecino.

A nadie le es permitido edificar su casa y echar las aguas pluviales al vecino, aunque quiera alegar las echaba antes; porque perjuicios de tal naturaleza deben perder todo derecho en su demolicion.

El que edificare sobre paredes de medianería que tuviesen ventanas, se separará de ellas nueve palmos en cuadro, á saber, nueve por su frente, y cuatro y medio por lados, contados desde el centro de aquellas. En el caso de tener dichas ventanas mas de nueve palmos de luz, las paredes laterales se sujetarán á su totalidad. Si las ventanas estuviesen á mas de nueve palmos de altura de la superficie de tierra podrá levantar su casa hasta los nueve palmos mas abajo de aquellas, construyendo terrado ó galería, para no rejistrar la casa del otro. Pero si fuese tejado, un palmo mas abajo, por el diferente uso que tienen los terrados ó galerías y los tejados. Si las ventanas estuviesen inmediatas á la pared de fachada, recayente en calle pública de inmemorial, por retiro ó reedificacion de calle, se podrá subir dicha pared de fachada, aunque no resulten los cuatro palmos y medio dichos de su centro, porque el buen aspecto público de las fachadas y calles no debe impedirse por un derecho mal adquirido y contrario á las leyes de buena policía y ornato público.

El que edificare en un patio ó casa pozo nuevo arrimado á pared mediera, deberá hacer por delante de aquella pared otra de un ladrillo de buena argamasa, para evitar humedades al vecino.

El que edificare cañería de desagüe ó comun arrimado á pared mediera, la hará sobre un revestimiento ó pared de medio ladrillo cuando menos sobre aquella, á fin de evitar igualmente humedades al vecino.

El que edificare conducto arrimado á pared mediera, deberá hacerlo sobre otra pared de ladrillo delante de aquella, para evitar filtraciones ó humedades.

El que edificare hornos de pan cocer y de otros usos, arrimados á pared mediera, debe dejar un vacío de palmo y medio entre ambas paredes, para evitar perjuicios, que indudablemente resultarán.

Nadie podrá plantar árboles arrimados á pared mediera, sin separarse, si fuese árbol mayor, tres varas, y naranjo dos varas, por el daño que pueden causar á aquellas sus raices y riego.

Si algun vecino hubiese tomado del otro todo el grueso de la pared mediera, y aquel trata de edificar, no siendo suficiente, deberá derribarla y hacerla con arreglo á la ley, es decir, segun se encuentra en su principio ó raiz, pues este fija el régimen establecido de verdadera division.

Nadie puede afirmar telares de tejer de ninguna especie en pared de medianería, pues los golpes de aquellos incomodan á su vecino.

Todos los vecinos tienen obligacion de cerrarse su casa ó albergue hasta la altura de catorce palmos desde el piso de tierra en solar medianero.

Si alguno tuviese árbol plantado junto á la pared de su vecino, que facilite la entrada en la casa del otro, debe arrancarlo ó cortarlo de modo que lo imposibilite.

Cuando dos ó mas vecinos tengan los terrados iguales, el que primero levanta el edificio cerrará su pared hasta nueve palmos, de modo que no pueda tener rejistro sobre el otro ó aquellos.

Nadie debe cargar en todo ni parte sobre pared mediera, sin haber pagado la mitad de su valor.

El que posea los bajos de una casa, perteneciendo los altos á otros propietarios, viene obligado á pagar por mitad las obras ó reparos que se ofrezcan en la cubierta de aquella, como en la composicion del pozo, si fuese mediero.

A nadie le es permitido en un pozo mediero hacer nueva servidumbre, sin convenio de conformidad entre ambos propietarios.

En toda casa que sea de tres ó mas dueños, están obligados estos á satisfacer una parte de los gastos y reparos de los tejados y paredes

de fachadas y demas, si se necesitan, como en lo que se haya de hacer de nuevo.

Cuando dos vecinos hayan de construir ó reedificar una casa, cuyos bajos son de uno y los altos del otro, el primero está obligado á construir las paredes hasta el primer piso, del grueso correspondiente á la carga que han de sufrir ó sufrian, colocando suelas; los cimientos hasta la cara de tierra entre ambos; el segundo á hacer los entramados de primero y segundo piso, y el tejado por cuenta de ambos, es decir, su total importe se divide en tres partes, de las cuales una satisface el dueño del piso bajo y dos el de arriba. Las composiciones que se hicieren en adelante seguirán el mismo órden.

A nadie le es permitido en pared de medianería introducir conducto de chimenea; pero la podrá arrimar, haciendo un revestimiento de dos ó mas ladrillos chapados.

El que tuviere sobre el predio de otro un voladizo cubierto y le derribase, no podrá reedificarle, á no ser que presente documento de propiedad lejítima.

A nadie le es permitido tener vistas sobre la posesion de otro vecino, sino mira antes sobre la suya, es decir, que si las ventanas de luz deben separarse nueve palmos de las paredes del vecino, los balcones, voladizos ó galerías que se quieran hacer en descubierto, deben distar los nueve palmos de la pared divisoria.

No debe permitirse la construccion de canales maestras que recojan aguas pluviales sobre pared mediera, ni conducto de desagüe en el piso de tierra, sin hacer sobre la pared de medianería un revestimento de otra pared, para evitar los daños y perjuicios que puedan ocasionar á dichas paredes comunes.

Nadie puede alegar derecho en pared propia ó comun de agujero que tenga menos de un palmo y medio en cuadro, sin brancas, suelas ni arco, pues los mas de estos son los que por descuido ó malicia dejan los operarios cuando se construyen las paredes en los andamios sin tapar.

Sobre los árboles que pueden causar daño en predios de otros.

Si hubiese en el campo del convecino robles, encinas, álamos,

nogales, chopos, y cualesquiera otros árboles silvestres, como pinos, y no estuvieran á treinta palmos del predio del vecino, se deben cortar, habiendo reclamacion de parte contraria, por el daño que ocasionan con sus umbrías y raices.

Cuando ocurra plantar olivos y árboles frutales, deben estar lejos de la propiedad del vecino, cuando menos doce ó quince palmos.

El que tuviese en su heredad olivo ó algarrobo plantado á los doce palmos del campo vecino, pero cuyas ramas se estienden hasta introducirse en este, viene obligado á cortarlas siempre que sea reconvenido.

El que permita por su heredad abran acequia comun, debe consentir igualmente paso de regantes sobre su márjen, cuando menos de dos palmos.

Los ribazos que hay entre dos predios vecinos, son de los campos superiores.

En las heredades lindantes ó medieras, la que esté mas elevada que la otra conteniendo esta acequia, de riego lindante con aquel, no tan solo debe considerarse propia de la parte baja la acequia sí tambien el cajero que le corresponde, segun fuese aquella del campo mas elevado.

Cuando dos campos medieros se hallan en tal disposicion, que las aguas de riego del uno de ellos tengan declive á la parte del otro, el márjen mediero es todo del campo del declive; pues precisado á no perder las aguas que necesita, se ve obligado á hacerlos en propiedad de este.

Medidas de los campos.

Todos los campos convecinos deben medirse hasta mitad de su márjen ó lindes que los dividen.

Cuando se haya de medir un campo que esté mas elevado que otro por márjen ó calzada, se medirá desde el principio de su base ó escarpa, pues todo debe considerarse propiedad del campo elevado.

Cuando se mida un campo lindante con senda de asegador, se medirá hasta el linde de dicha senda, y nada mas; y ninguno tiene derecho á plantar árbol capaz de impedir el paso de una caballería cargada

de sementera, que se regula de nueve pal mos, siendo cuatro y medio por mitad en los campos lindantes con la dicha.

Cuando se hayan de medir campos lindantes con acequias de riego comun, no se medirán sus cajeros, por considerarse propios de aquellas para sujetar las aguas, como igualmente si hay senda de regantes: pero si la acequia fuese para el riego del campo propio, y este se encuentra mas bajo que el del vecino, debe medirse de la parte del campo elevado la parte de cajero correspondiente á dicha acequia, porque cuando se abrió aquella, se debió hacer con su cajeros correspondientes.

Cuando se midan muchos campos en una heredad de un mismo dueño se hará sin separar las acequias ni azarbes que dentro de la dicha se encuentren, como igualmente márjenes y divisiones de campos, sujetándose á los lindes inmediatos.

Cuando ocurra medir un predio ó campo que confronte con acequia ó brazo de rio, no entrarán en la medicion los cajeros que sujetan las aguas; pero en el caso de hallarse sembradas ó plantadas las márjenes, se medirán hasta la orilla de aquellos.

Cuando se ofrezca medir heredad que estuviese cerrada de pared, se medirá tambien el grueso de aquella y la tierra de afuera que se dejó al cerrar dicha pared, por no causar perjuicio ajeno, segun queda dicho.

Cuando ocurra hacer reparto de tierra que hubiese dejado la avenida de un barranco ó rio delante de otras heredades, se dará á cada uno hasta el barranco ó rio á proporcion, tirando las líneas de los lindes estremos rectas, segun su direccion á los dichos, y midiendo la area de tierra dejada, se repartirá por regla de proporcion lo que corresponda, con arreglo á las bases de dichas heredades. Para lo cual debe sujetarse á las leyes del pais, es decir, al uso y costumbre de las medidas que rijan, bien sean las nuestras de hanegadas, cahizadas ó yugadas. Consta la hanegada de doscientas brazas cuadradas de nueve palmos lineales cada una, la cahizada de seis hanegadas, y la yugada de seis cahizadas; midiendo las distancias con cadenilla ó cuerda de veinte brazas de nueve palmos cada una, igual á quince varas.

A esto se reducen las servidumbres prediales con respecto á las

paredes de medianería, sobre las cuales quedan marcados los límites que han de observar los convecinos en sus locales, y que consisten en no perjudicarse mútuamente, ni usurpar derechos sobre los predios de los demas, pues aunque al principio aparezcan de poca entidad, suelen resultar en lo sucesivo de grande trascendencia; y por lo tanto deben precaverse en lo posible entre las familias y vecinos que han de vivir en sociedad.

TRATADO TERCERO.

UTILIDAD DE LOS ESTUCOS, Y SU PRÁCTICA.

El conocimiento de los estucos, ó arte de imitar artificialmente los jaspes para hermosear con propiedad, majestad y decoro los templos y retablos que se construyen de yeso ú obra sólida; está íntimamente relacionado con el arte de edificar, ó práctica de la arquitectura; y es tan útil y aun esencial á los que la han de ejercer, que he creido no será fuera de propósito dar á conocer la parte práctica de las especies de estucos que pueden suplir con propiedad y firmeza á los jaspes ó mármoles, los cuales por su mucho coste no es fácil en la generalidad poder emplear, mayormente cuando el que tiene necesidad de emplearlos, no los posee. Ademas de la propiedad y hermosura de que son susceptibles las decoraciones interiores de las iglesias, como igualmente los suntuosos y elegantes salones y gabinetes de los palacios y demas habitaciones, hay tambien utilidad y economía en no dejar perder esta primorosa fábrica, cuyo olvido acusa nuestra ignorancia, y da márjen á que los estranjeros la esploten en beneficio suyo. Si, segun Vitruvio, el que se dedica á este noble arte nada debe ignorar de cuanto tenga ó pueda tener relacion con él, estraño y vituperable será el descuido en este particular. He advertido que pocos pueden dar razon minuciosa y exacta de los estucos, y que los que la poseen se la reservan como un secreto precioso. Y deseoso yo de difundir tan útiles noticias, y que en composicion y práctica se hallen al alcance de los talentos mas medianos, espero serán admitidas con benevolencia las siguientes esplicaciones, debidas á una larga esperiencia, é hijas de la mas recta intencion.

Conocimiento y circunstancias de las dos especies de estucos, y materiales de que se componen.

Es el estuco un jaspe artificial ó masa émula de los jaspes naturales. Aunque la naturaleza es maravillosa en sus producciones, y en muchos inimitable, con esta composicion casi no se deja de imitar ninguna de las varias especies que produce, trasladando con viveza y propiedad al estuco cuanto en ella se admira.

Son muchas y muy distintas las especies de jaspes que se nos presentan, y en otras tantas pueden mudarse y variarse por el estuco; y si el artífice se deja llevar del entusiasmo, podrá formar tantas nunca vistas, que sin cambiar la especie, ofrezca un sin número de fenómenos de agradable variedad entre sí, en las figuras y rasgos que se parezcan por una acertada casualidad, la cual, si bien á primera vista difícil, no lo es mucho sin embargo, pues de los mismos materiales y colores salen tan estrañas vetas y sombras en una misma pieza, que apenas hay parte en que no se observe alguna cosa nueva. Si se divide en pedazos, por pequeños que sean; cada uno ofrece distintos rasgos, de manera que casualmente, y como fuera de regla, se imita completamente la naturaleza. (7)

Todos los hombres de medianos conocimientos saben que los jaspes naturales, toscos y sin aliño, ayudados con el arte, descubren un brillo, que sin disfrazar sus primorosos rasgos, les da un realce estraordinario, agradable á la vista y suave al tacto, con la ventaja de no desmerecer jamás su color por vejez ni otros motivos ni incidentes. Esta singular circunstancia no es capaz de imitar la pintura, pues á pocos años pierde y baja de punto; lo cual realza el mérito del estuco, cuyo lustre ni á la vista ni al tacto se distingue del jaspe natural; y no siendo menos permanente, siempre se conoce el brillo y lustre que se le dió al principio (8), sin que le perjudique tampoco el agua ni polvo, pues cuidando de limpiarle, quedan mas lustrosos y vivos sus colores.

Notorio es que la naturaleza da á sus jaspes una escesiva dureza y solidez, de donde resulta que los retablos hechos con ellos son fortí-

simos y casi eternos. Aunque el estuco no es de tanta firmeza, sin embargo las obras que de él se hacen son fuertes y de mucha duracion; pues elaborados con gusto y maestría, no solo imitan con verdad y viveza los primores del jaspe, sino que aun le llevan algunas ventajas. En efecto, si el jaspe salta y se desportilla ó rompe por su mucha dureza ó fragilidad, no es fácil su composicion; mientras semejante inconveniente desaparece en el estuco, el cual, aunque se rompa ó quiebre, se recompone luego, quedando mejor que estaba. Otra particularidad se observa en el jaspe, el ser tan tenaz é indócil á la elaboracion, que solo á costa de mucho tiempo y trabajo puede pulirse y admitir molduras; el estuco, por el contrario, dócil y suave se puede acepillar y cortar como se quiera. Antes de secarse del todo, es igualmente susceptible de cualquiera figura; con el se hacen piezas grandes y pequeñas de todo adorno arquitectónico, como asimismo para el gusto y recreo de nuestras viviendas.

Las obras de jaspes son costosísimas, mayormente si se emplean los mas preciosos, como es notorio. Lo mismo se cree del estuco pero sin fundamento ni razon. La composicion del estuco es fácil, como su trabajo; los materiales de que consta, de poco coste en comparacion del jaspe, pudiéndose elejir, no piedras ordinarias, sino las de mayor estima, para usarlas en iglesias ricas como pobres; en fin, con el estuco se puede hermosear á poca costa toda clase de edificios.

Calidad de las dos especies de estucos.

Dos son las especies de estucos que pueden suplir á los jaspes naturales, el primero se compone de una masa de espejuelo ó piedra compacta cristalina, semejante al yeso blanco que se halla en las mismas canteras que aquel; el segundo de una argamasa fina de cal y piedra mármol molida, ó de la que producen las filtraciones de las aguas pluviales en lo interior de las cuevas, vulgarmente llamadas de las maravillas. Uno y otro son susceptibles de empleo económico con propiedad y hermosura en las decoraciones interiores de los edificios; y de ambos voy á dar á conocer la elaboracion detalladamente, del mis-

mo modo y forma que lo he visto y practicado, indicando tambien la superioridad de una clase sobre otra.

Instrumentos y enseres para la elaboracion de los estucos.

Para la fábrica de los estucos se necesitan dos cedazos de cend a dos ó tres tamices, unos mas finos que otros; brochas grandes y pequeñas; cuatro esponjas; tres paletillas, una de figura triangular de cuatro dedos de ancha y seis de larga, las otras de figura de hoja de olivo, de tres dedos de anchas y cinco de largas, con puntas y mangos; dos cuchillos con punta redonda y doble filo, de palmo y cuarto de lonjitud y tres dedos de latitud con mango; seis ú ocho espátulas como las de boticario, con punta, llanas por él un estremo y convexa; por el otro, de diferentes tamaños; dos cepillos, uno con dientes y otro de córte; una porcion de barreños blancos y vidriados, con una losa de tres palmos en cuadro y molon; un almirez de piedra grandes diferentes pedazos de piedra pomez, de asperon de grano gueso y fino; piedras encarnadas de Moncayo, idem afiladas azules y blancas, segun las usan los barberos; diferentes paños de lienzo casero y blancos finos; un tablero acepillado de madera de una vara en cuadro; cuatro sartenes cuadradas con barandas de dos dedos. El uso de los precedentes instrumentos se indicará á medida que se vaya csplicando la clase para la cual hayan de servir: su configuracion y nombres son los siguientes que se demuestran en las láminas 17 y 18.

1. Paletilla de hierro triangular.
2. Idem de hoja de olivo.
3. Tamiz.
4. Espátulas de hierro y acero.
5. Cuchillo para cortar las masas estendidas antes de secarse.
6. Marco de madera ensamblado para formar las tablas de yeso que se han de estucar.
7. Cepillo.
8. Esponja.
9. Piedra pómez.
10. Barreño para las masas jenerales.

11. Piedra asperon.
12. Idem de Moncayo.
13. Afiladora.
14. Brochas.
15. Artesa de hierro para calcinar la piedra espejuelo.
16. Tablero de madera para formar las masas.
17. Hierro de dientes.
18. Juntera para quitar el alveo de las piezas forjadas y revestidas.
19. Hierro de cortar.
20. Tabla de madera para la mezcla de las masas.
21. Basija con estuco claro para dar á las piezas que se han de estucar.
22. Artesilla para el estuco de cal.
23. Escuadra de madera.
24. Tablero de yeso preparado que se empieza á estucar.
25. Piedra de figura curva para toros y bordones.
26. Idem convexa para molduras de escorcias.
27. Jarro forjado de yeso con el alma en su centro para poderle tornear.

Se omite la esplicacion de todas las demas que se espresan, por considerarlas inútiles en vista de lo dicho.

Materiales de que se componen las masas, y colores que se pueden usar.

Primera clase *(espejuelo cristalino)*. Este se encuentra de muchos colores; pero el blanco y amarillo es preferible para jaspes de colores artificiales finos, el rojizo para la imitacion de jaspes oscuros y colorados fuertes. Se encuentran en las canteras en pedazos grandes y pequeños, los cuales se subdividen en otros de un dedo poco mas ó menos de grueso y cuatro de largo. Estos se colocan en las artesas ó sartenes de plancha de hierro cuadradas, y se conducen al horno para calcinarlos, conociéndose estar bastante, cuando se abren á hojas fácilmente con los dedos. Debe cuidarse mucho de que no estén dema-

siado calcinados ó pasados de fuego, porque pierden su fuerza. Concluida dicha operacion, y colocados en un costal se machacarán en un mortero grande hasta reducirlos á polvo. Luego se pasa este por el cedazo de cerda, cuya harina se tiene en un cajon resguardada de la humedad, porque pierde mucho su fuerza. Por lo mismo aconsejo que no se reduzca á polvo sino en el acto que se haya de emplear; entretanto se mantendrá en el costal. Tal es el primer ajente de esta clase de estuco, cuya harina, amasada con toda especie de colores artificiales ó minerales, produce los jaspes que se pretenden imitar. La segunda especie, ó clase se compone de *cal blanca fuerte* apagada en agua clara en tinajas. la que se batirá con un palo ó espátula de madera, y dejada reposar algunos dias, se le sacará tres ó mas veces la costra ó salitre que sobrenada en el agua. Concluida dicha operacion, habiendo quedado bien cuajada, se amasará con la harina de mármol molido ó piedra filtrada, en porciones de tres partes de cal y dos de harina bien batida ó molida, que resulte sumamente fina, y sobre sus capas delgadas y estendidas se dan los colores, imitando los jaspes que se quieren.

Modo de aparejar y prevenir las piezas que se han de estucar.

Para la primera clase de estuco de espejuelo se formarán las piezas de yeso conforme al tamaño que se las quiera dar, teniendo en cuenta que la capa de estuco ha de ser de seis pulgadas de grueso. Digo capa de estuco, porque si toda la pieza fuese de una misma masa, resultaria mucho mas costosa. Basta solo que se cubra con seis pulgadas por igual, á no ser que las piezas sean pequeñas, en cuyo caso se harán todas de la masa indicada. Cuando se pretenda formar un tablero para una mesa, tocador, cubierta de cómoda, ó un frontal de mesa de altar, se forjará el alma de yeso fuerte en la forma siguiente: se tienen prevenidos marcos de madera de las medidas que ordinariamente se usan de dos dedos y medio, á lo mas, de grueso; estos ensamblados de forma que se puedan armar y desarmar sus cantos, con agujeros de tres á tres dedos, para tejer ó entamizar de cuerda su plano. Concluida esta especie de tejido, se tiende horizontal, formando un tablero de yeso fuerte, y desperdicios ó granzas del espe-

juelo; de modo que el tejido de cuerda quede entre medio, y aun convendrá que se amasen juntos con el yeso desperdicios de cáñamo ó cerda cortada, con el fin de dar mayor trabazon á la masa, respecto á que estas tablas presentan sus cantos elaborados lo mismo que sus superficies. En las grandes masas de retablos el marco debe ser de cuatro dedos de grueso, y el entamizado queda siempre unido á la masa general, en atencion á resultar de mucha mayor superficie, el cual aprovecha para asegurar el guarnecido de que se le adorna. Las demas piezas sueltas de mensulas, canes, marcos, cornisas de chimeneas y jarros, de yeso solo amasado, segun queda dicho, pero en su interior una alma de madera entamizada. En las obras grandes construidas de yeso, cal y ladrillo, solo debe procurarse que las partes que se hayan de estucar ó revestir queden labradas rústicamente, es decir, rayadas por medio de escarpes de hierro con dientes, para que frague mejor la capa de mezcla que se estiende sobre las mismas. A esto se reduce la preparacion de las piezas que se han de estucar. Las columnas pequeñas ó jarros pueden ser de la misma; pero en su centro irá una alma de hierro ó madera, para tornearlos con facilidad. En la segunda especie de estuco de cal, no se requiere sino que los planos ó superficies estén bien rectos y escuadrados, pero pasados de escarpe de hierro con puntas, á fin de que la capa sutil con que se cubre, haga presa en dichos planos.

Modo de hacer las masas de estuco de espejuelo.

Conocido el material de que se compone, como igualmente la preparacion de las piezas que se hayan de estucar, sueltas ó fijas, esplicaré el modo de hacer sus masas unidas á los colores, de que constan los jaspes cuya imitacion se desea. Se ha visto por lo dicho que se emplean todas las clases de colores minerales y artificiales en sus amasijos: solo resta saber con qué especie de agua se ha de amasar, y el modo de dar el colorido. Dos son las especies de aguas que se emplean; agua de cola fuerte, ó de cola de pergaminos ó retazos de pieles, ni muy floja ni muy fuerte. Dicha agua pasada por tamiz, que no contenga partículas carnosas ni materias estrañas, se pondrá en barreños,

tantos cuantos colores presente el jaspe que se ha de imitar, en proporcion á la cantidad, sobre poco mas ó menos, que se juzgue necesaria. Con esta se desharán los colores, de modo que tiñan el polvo preparado del espejuelo: sobré el tablero de madera acepillado se harán las diferentes masas en porciones separadas, y hechas, se estienden sobre las piezas ó paredes que se han de estucar, con las paletas de hierro, apretándolas bien, para que no quede aire interceptado. Antes de estender dichas masas, han de estar bien mojadas las piezas de yeso ó paredes, para que fraguen aquellas, y á mas se tendrá un barreño con masa clara desecha en la misma agua, y con una brocha se mojará antes de estender la masa dura; cuyo mecanismo es de la mayor importancia para su perfecta y sólida union, como la práctica dará á conocer. Estendidas las masas sobre las piezas sueltas ó paredes antes que se endurezcan, se cortarán con el cuchillo, dejando sus planos rectos por medio de reglas de madera y puntos demarcados, para que no resulten hoyos ni eminencias, y sus planos rectos, como estendida con igual grueso su masa. Del mismo modo y forma se estenderá sobre columnas, jarros y molduras de cornisas y marcos, cortándola con sujecion á sus figuras, esceptuando las piezas que se quieran tornear. A esto se reduce el estuco de espejuelo, con sola la diferencia que las masas blancas se han de amasar con el agua-cola mas clara y limpia, para que el mármol resulte bien blanco, y en las masas de colores oscuros el agua de cola fuerte, pues con ambas se obtiene un mismo efecto de dureza.

Modo de desbastar y pulir el estuco de espejuelo.

Suponiendo revestidas y cortadas en su totalidad ó partes las piezas ó paredes que se pretenden estucar, antes de secarse mucho, particularmente en los tableros de mesas ó cómodas que suelen ladearse, se escuadrarán y cepillarán con hierro de dientes, dejándolas sumamente rectas y llanas, como se trabaja la madera. Se tomará una esponja, y empapada en agua natural, que estará de prevencion en un barreño, se mojarán con ella las masas, frotando con un pedazo recto de piedra asperon toda la obra por igual. Esta descubrirá las vetas y

rasgos de los colores y masas unidas del jaspe que se propuso imitar; cuya operacion terminada, la cual no deja de ser agradable, por los rasgos y sombras que el acaso y reunion de masas, imitando la naturaleza, presenta á nuestra vista, se repetirá igual diligencia con la piedra pómez. Concluida esta segunda mano, se limpiará la obra con la misma esponja y agua clara, de modo que queden descubiertos todos los colores del jaspe, como tambien los defectos de agujero, huecos y faltas; en cuyo estado se vuelve á hacer una masa clara del color que parezca mejor, ó domine en el jaspe imitado. Esta especie de lechada se estenderá sobre la obra con una brocha, y pasada la paleta para cubrir bien las faltas que se notaren, cuando empiece á enjugarse, se restregará con un pedazo de suela para quitarle las sobras. Luego que se enjugue se repetirá la operacion de pulirla con la piedra pómez, y concluida la tercer mano, se limpiará otra vez, observando las faltas. Vuélvese á estender de nuevo otra lechada con la brocha, apenas esté enjuta, y cuando empieza á secarse, se frotará otra vez con agua clara y la piedra de Moncayo. Sino hay bastante con una mano, se renovará la operacion hasta que desaparezca enteramente el mas pequeño poro. Dichas lechadas se dan mas finas y suaves á medida que se vá rematando la pieza, hasta llegar á la piedra afiladora, que es la que perfecciona la obra; de modo que la misma práctica da á conocer las veces que se ha de repetir la capa de lechadas suaves. Luego se limpia la obra muy suavemente con la esponja, se deja enjugar, y con la misma afiladera se va sacando el lustre. Cuando empieza á secarse, se toma un paño fino de piel de badana, y se frota con suavidad con polvos de lustre, hasta que resulta su brillo admirable, el cual se perfecciona con las manos. A esto, y nada mas, se reduce el grande y admirable secreto de la elaboracion del estuco de piedra de espejuelo ó esquellola.

Modo de imitar con propiedad los jaspes.

El mérito singular del estuco, ademas del de elaborar primorosamente cuantos adornos arquitectónicos se inventen, con la misma hermosura y brillantez que los sólidos y naturales mármoles, consiste

en la imitacion de los jaspes. Verdaderamente lo es hacerlo aparecer sólido y firme al tacto, como brillante á la vista; pero aun con esto no basta para hacer pasar lo artificial por natural. Esto depende de poseer el dibujo, que es el que dá á conocer el buen ó mal gusto del artista, y adquirir los conocimientos que se requieren para imitar la naturaleza con tal perfeccion, que al mismo imitador la sorprenda y engañe. Debe, pues, este inspeccionar y analizar las circunstancias de la cosa que se le pone por modelo, es decir, que para imitar con la posible naturalidad un jaspe, ha de conocer las masas generales de sus matices ó colores, y la clase y figura de sus mezclas, dimanadas de las filtraciones salitrosas de las tierras ó union de arenas y partes cristalinas; porque los jaspes se presentan de diferentes modos, unos con vetas ó binzas, y otros con almendrados amalgamados y unidos de colores subidos y claros. Hecho cargo, y formado juicio del modo con que la naturaleza se presenta en el original, se estudiará para copiarla con respecto á su colorido, como á sus figuras de binzas, aguadas, almendrados ó granito, tomando la masa principal que lo enjendra, y las secundarias atadas ó sueltas, que se presentan á su vista en union de aquella. Despues de este indispensable análisis, fácilmente se puede imitar y hacer; pues de la union ó mezcla de añil, y la ancorca ú oropimente, se forma el hermoso verde oscuro y claro; del ocre y almagra el naranjado; del carmin y añil el morado, y sucesivamente de unos y otros bien molidos, desechos en el agua-còla preparada, se forman las diferentes clases de matices que nos presentan los jaspes que nos proponemos imitar. Bajo dichos principios indicaré lijeramente el modo y forma de que me he valido para imitar muchos de los que poseemos naturales en nuestro pais y otras provincias. *Piedra de Segart.* La composicion de esta procede de la amalgama de almendrado sobre una masa general de figuras cuadrangulares y circulares de diferentes magnitudes con binzas ó vetas, aunque poco grandiosas. Para copiarla se empezará por la masa general dominante, imitando su tinta ó color primario en un barreño, las medias tintas en otros, separàdamente los fuertes y blancos. Hechos todos los colores de que se compone dicho jaspe, se amasarán sobre la tabla acepillada en pequeños amasijos de todas las especies, y en mayor porcion del color

mas general que une todos los demas. Estos se amasan con la paleta de hierro, uniendo la harina ó yeso blanco producido de la piedra espejuelo; con los colores desleidos en la agua cola. Formadas las masas, se tomarán con la paleta, y se estenderán en una pared lucida de yeso, ó sobre tablas acepilladas, de todas las especies claras y subidas. Cuando estas empiezan á enjugarse, se sacudirán con la misma paleta, recogiéndolas todas juntas en una vasija, de que resultarán en pedazos grandes y pequeños, los cuales se desharán en las manos, y otros se cernerán con un cedazo, en el cual tomarán figuras redondas. Hecha esta operacion, á que da lugar la masa (pues la agua-cola no deja endurecer tan pronto como sucede con agua clara), se toma una porcion de amasijo de la masa general, y se envuelve con ella los pedazos, preparados, grandes y pequeños, redondos y cuadrangulares, y revueltos con aquella se estienden apretados con la paleta en las piezas ó paredes que se han de estucar, teniéndolas antes mojadas, y la lechada deshecha, que con la brocha se da antes de estender aquella, De esta forma se vá revistiendo con maestría y gusto á la imitacion del jaspe natural, del cual se tienen á la vista algunas muestras, ademas del concepto general. Repítanse los amasijos hasta su conclusion, cortándolos con el cuchillo, con sujecion á las reglas y puntos demarcados, bien sean en planos rectos ó cóncavos, de forma que sus superficies queden rectas, y revestidas de dos ó mas gruesos que el canto de un duro. Al cortar dicha masa, ya se presentan los almendrados unidos con el color ó masa principal que domina el jaspe de diferentes modos, con manchas claras y oscuras. Se continuará la operacion, variando las composiciones de almendrados, mas ó menos cargados, que se tienen de prevencion, y asi se proseguirá hasta la conclusion de la obra. Hecho el jaspe, se pule y abrillanta, segun queda dicho.

Si nos proponemos imitar el *verde de granada*, se compone de tres masas de colores, la una mas verde que la otra, y almendrado menudo negro. Se formará el color principal con el agua-cola preparada, luego la segunda tinta, y la última de negro, todas en cantidad suficiente para revestir la pieza ó pared que se haya de estucar, á fin de que salga el jaspe con igualdad de tintas. La masa negra se estiende tambien en la pared, y cuando se enjuga, se quita, recogiéndola en

un cedazo claro, cuyos pedazos se trasforman en redondos, grandes y pequeños, en union del color subido y claro, apretándolos con la paleta sobre la pieza, habiendo antes mojado y dada la lechada con la brocha; cuyo método, por regla general, debe observarse en todos los demas que se estiendan. Y se continuará esta operacion con varios amasijos, con los que unidos mútuamente y estendidos, se cubrirá toda la parte que se pretenda estucar, cortándola con el cuchillo antes que adquiera su total dureza. Por lo mismo se hace esta operacion en porciones, á fin de poder practicar las mezclas y cortarlas fácilmente, con sujecion á las reglas y puntos que sirven de maestras para estender por igualdad las capas. Luego se pulirá del mismo modo y forma que queda dicho. Si se quiere imitar el pórfido, igualmente se harán los colores, á saber: el morado oscuro, que es su principal masa; y otro morado mas claro y mas colorado, para lo que se usará la piedra de calderero, que es la que forma su granito: este se amasa primero, y se estiende sobre tabla ó pared. Cuando empieza á endurecerse, se recoge desecho en las manos, y se mete en un cedazo claro, cuyas partes cernidas se trasforman en redondas, grandes y pequeñas, y se escojen del tamaño que se presentan en el jaspe natural. Unidas, pues, y revueltas con el color morado subido en diferentes amasijos, se estienden sobre la parte que se quiere estucar, y cortándola antes que se endurezca, se saca el mismo granito sombreado, de que consta el dicho pórfido. De suerte que conociendo y examinando el modo y forma de las composiciones y uniones de las masas de colores del jaspe natural que se trata de imitar, se puede aproximar mucho, y aun confundir con el natural, en especial en la brillantez y lustre, que es una de las partes mas interesantes, y que mas hacen apreciar la habilidad y gusto del artista.

Dicho gusto es el todo para la propiedad de la imitacion, y se adquiere principalmente con el conocimiento del dibujo, en que supongo instruidos á mis lectores.

Modo de hacer el estuco de cal y piedra.

Conocidas las especies de materiales de que se compone esta clase

de estuco, y preparadas con anticipacion, á saber: la cal apagada y desalitrada algunos dias, y la harina ó polvo de piedra molida cernida, se tomarán tres medidas de cal y dos de polvos de piedra, y bien unidas y batidas con la paleta de hierro, ó molidas hasta formar una argamasa fina, se colocarán en un barreño, conservándola en agua para que no se endurezca. Hecha una porcion correspondiente al empleo que se le haya de dar, se tendrá prevenida una redoma de agua clara desecha con una porcion de jabon de piedra, no muy cargada, como igualmente los colores bien molidos, adecuados á la calidad ó especie de mármol ó jaspe que se pretende imitar. Si son claros, se imitan con agua de cal, y si subidos, con agua de cola, debiéndose tener presente que en esta especie de estuco no sirven los colores artificiales, porque la cal se los come, empleándose solo minerales. Preparados, pues, y mojada bien la parte que se ha de estucar, la cual no puede ser mayor que de un palmo en cuadro, se pondrá en una paleta de madera una porcion, y con otra de hierro triangular, bien tersa y limpia, se estenderá una capa delgada (cuanto cubra el lucido preparado del yeso) muy lisa, sin que se note asiento alguno, valiéndose, aunque haya claridad, de la luz artificial. Estendida que sea, se le dará con la brocha una mano de jabon, y luego que se enjugue, con pinceles á propósito se imitarán sobre su lucido los jaspes que se quieran, en la inteligencia que las binzas ó vetas claras se han de dejar de la capa estendida, es decir, se ha de pintar oscuro sobre claro. Luego se tomará la misma paleta bien limpia y afilada, y se irá pasando á una misma mano por encima, sacando el lustre con esta y espátulas de hierro suavemente, hasta que se empiece á secar, sirviendo por fin la palma de la mano para dar brillo permanente que no pierde, y lo recobra del mismo modo, cuando se le quiere limpiar despues de mucho tiempo estucado. La misma argamasa desecha se da con una brocha á las partes ó molduras curvas ó convexas, y luego que las frecuentes manos no muy espesas hayan cubierto el yeso, se bruñe con las espátulas de hierro amoldadas, despues de imitado el jaspe, segun el modo dicho. Conforme á este se estucarán tambien estátuas, jarros y cuantos contornos presente la pieza que se haya de trabajar.

Para estucar retablos y paredes de iglesias con poco coste, y de

bello y natural efecto, con la circunstancia de permanencia, como se puede observar en los de nuestra catedral, lo único que se requiere es proligidad en su elaboracion, y gusto en la imitacion de los jaspes; pudiendo darle á la masa clara el color que se quiera, conforme á la del jaspe imitado, que suele ser mármol oscuro, con vetas negras ó de otro color, segun lo he practicado en el retablo mayor, y los de las capillas de la iglesia parroquial del Salvador.

Observaciones y particularidades acerca de ambos estucos.

El estuco de piedra espejuelo calcinado resiste á la intemperie siempre que despues de pulido, y antes de estar totalmente seco, se le den dos ó mas manos de aceite de olivos, pasándole la mano; á fin de que se incorpore en su masa, como igualmente si se le pasa ó frota con mugre de tocino ráncio; pues si bien el agua y polvo hace desaparezca algun tanto su lustre, le vuelve adquirir pasando ó frotando con un pedazo de piel fina de badana ó lienzo. Otra de las ventajas del mencionado estuco es hacer presa en la piedra jaspe natural en rústico, de forma que puede servir para cubrir descarnados y tapar agujeros, los mismos que los canteros cubren y tapan con betun de cecinas, cuya composicion, ademas de resultar costosa, siempre se conoce en el lustre. En dicho estuco se puede grabar tan finamente como en una plancha de cobre á punta seca cuanto se quiera, y luego llenar las rayas de negro ó colorado con suaves lechadas, las cuales bruñidas quedan con la misma brillantez que su plano, presentando el dibujo colorido ó estampado que se quiere imitar, de modo que se puede vaciar en grandes y pequeños espacios, y volverlos á llenar del color ó pasta que se quiera, con todos los matices necesarios á la imitacion de coloridos, ramos de flores y miniaturas. Es tambien susceptible de vaciar y tornear en jarros de mármol blanco ó estátuas, volviéndolas á petrificar por medio de los baños de alum de pluma, puestas alternativamente al sol y sereno: es asimismo susceptible su masa de poderse serrar en grueso igual al de un pergamino, despues de hecho un dibujo ó retrato para colocarlo en un marco. En fin, esta especie de fábrica se amolda á cuantos primores es capaz de imitar el

arte arquitectónico para adorno y hermosura de nuestras viviendas, y á muy poco coste.

Con el estuco de cal y piedra se revisten estátuas ó jarros de mármol espuestos á la intemperie, y con él se adornan con muy pequeño gasto y hermosa vista frisos ó arrimadillos de mármoles en nuestras habitaciones y piezas de recreo.

Por último, cuanto llevo espuesto sobre ambos estucos, es lo que la práctica y esperiencia me ha dado á conocer, y cuyos felices resultados son fáciles de examinar en las obras citadas. Otros observadores mas profundos y laboriosos espondrán mayores adelantos, poseidos de igual celo al que me anima, al dar á conocer este primor de la arquitectura, con el cual sin grande coste se pueden hermosear nuestros templos de un modo digno de la majestad del Dios que habita en ellos, y de la religiosidad de la nacion que los consagra.

FIN.

NOTAS.

(1) *Pájina* 2, *linea* 3.

La responsabilidad de las obras es solo del que las proyecta, y con arreglo á cuyo parecer facultativo se han construido. Por lo mismo se ve cuán infundados son los conceptos de algunos al creer que el asentista de una obra es autor de ella. Sobre éste únicamente debe pesar el buen ó mal resultado de aquella; y como para demostrarlo es preciso citar ejemplos, me ha parecido oportuno alegar uno reciente, y que ha dado márgen á juicios aventurados en daño de mi reputacion.

La obra de la puerta de San Vicente de esta ciudad se sacó á subasta de órden del Excmo. Ayuntamiento en mayo de 1832, bajo el pliego de condiciones que puso de manifiesto, firmado por tres arquitectos de esta ciudad. El plan fué obra del arquitecto D. Cárlos de Vargas Machuca, como consta en el espediente de la misma. Rematóse la obra á favor mio, y en consecuencia se me hizo otorgar escritura pública, obligándome á construirla conforme al plan y pliego de condiciones presentado: en él se espresaba minuciosamente como debia construirse dicha puerta, la calidad de materiales que debian emplearse, y hasta el plazo dentro del cual debia quedar terminada, que era un año. Fijáronse igualmente las épocas de siete visuras durante su ejecucion, y por último el Ayuntamiento tuvo de continuo en la obra un sugeto de su satisfaccion para revisar los materiales (este arquitecto solo estuvo mientras se construyeron los cimientos): asi consta en el artículo 22

del pliego de condiciones que consta en el espediente. Ahora bien: ¿qué parte activa ni pasiva puede tener el empresario en el gusto y decoracion arquitectónica de la puerta, ni en la forma mandada observar en su ejecucion, ni en los materiales que debian emplearse, ni en el tiempo prefijado para su conclusion? Si nada ha dispuesto ni proyectado, ¿qué responsabilidad puede exijirse al que ha obedecido y obrado en conformidad á lo prescrito, con la mayor escrupulosidad? Asi consta de las declaraciones rendidas por los peritos arquitectos en el referido espediente. Si, pues, los que visaron y revisaron la obra la hallaron arreglada á las condiciones dadas, y bien construida, ¿qué razon hay para que pese sobre el asentista el buen ó mal resultado de aquella, como algunos equivocadamente han querido suponer, fundados sin duda tan solo en que era arquitecto? Pues qué, ¿no existe diferencia entre el que manda hacer la cosa segun su gusto y parecer, y el que se limita á la ejecucion, siempre que haya cumplido fielmente todas las condiciones dadas? Tal vez se me objetará que siendo arquitecto no debia haber admitido la obra si la reconocia defectuosa, con la circunstancia de la cortedad del tiempo prefijado, el cual era contra la solidez de la misma; requisito esencialísimo, mayormente en obras públicas de esta clase. Mucho pudiera estenderme sobre el particular; pero no permitiéndome mi delicadeza algunas aclaraciones que me justificarian plenamente, me concretaré á recordar que no fuí el solo licitador, pues entre ellos habia tambien arquitectos; pero un incidente cuya esplicacion se reserva mi pundonor, me lanzó solo en una empresa, en la cual, arreglándome á las condiciones prescritas, sabia me descargaba de toda responsabilidad. Asi, pues, cuantos han tratado de poner en cuestion mi suficiencia artística y buen concepto, han sido movidos quizá por causas que ningun honor les hacen, pues fallan sin conocimiento de las verdaderas que á ello me impelieron, y sin tener presente que mi reputacion se halla demasiado bien sentada, y al abrigo de sus ataques en las muchas obras públicas y particulares que he construido en esta capital y reino, las cuales han merecido la aprobacion de intelijentes españoles y estranjeros. De lo dicho se infiere claramente que la responsabilidad de un proyecto es del inventor, quien demarca el modo y forma de la ejecucion, y no

del que se somete á cumplirla; y de consiguiente, llenando el asentista las condiciones que se le imponen á juició de peritos, ninguna responsabilidad arrostra, segun las leyes, en el buen ó mal resultado, sino la mera consulta que aun está arreglada en pacto especial. Lejós de desconocer los defectos de quo adolecia esta obra, diferentes veces los indiqué en mis escritos, que orijinales obran en el espediente, aunque ninguna obligacion tenia de hacerlo como mero asentista; y quizá no hubiera padecido mi honor si se adoptáran reformas esenciales, á que debia haberse dado lugar, para con ello haber quedado una obra de solidez cual se requiere, y quitar pretestos al vulgo; porque desconociendo el verdadero criterio, ha echado sobre el asentista la culpa del mal resultado. Seguro estoy que procediendo con imparcialidad en su juicio, en vez de prodigarme calificaciones no muy lisonjeras ni delicadas, elojiaria el mérito contraido en esta edificacion, cuando sin el dinero necesario, sin el tiempo preciso ni aun para preparar los mates riales y trabajar las piedras, y en medio de los estragos del cólera, se cumplió en cuanto permitieron circunstancias fatales al contrato celebrado.

(2) *Pájina* 2, *línea* 22

Todos los proyectos de obras públicas que se han de construir, está mandado por reales órdenes sean aprobados por las juntas de comision de arquitectura establecidas en las Academias de Nobles Artes, acompañadas de los informes facultativos relativos á los mismos.

El proyecto de la puerta de San Vicente de esta ciudad fué presentado por su autor el arquitecto D. Cárlos de Vargas Machuca para su aprobacion en mayo de 1832, pero sin informe facultativo del dicho arquitecto, quien prometió lo mandaría, y no habiéndolo verificado se sacó á la subasta dicha puerta con el informe y pliego de condiciones hecho por los tres arquitectos. Segun se dijo, esta falta de cumplimiento á las órdenes no debia haberse tolerado, y con ello acaso se evitáran defectos nada conformes á la buena práctica. De consiguiente, careciendo la obra de este informe, y adoleciendo el que se dió de bastantes faltas, por ignorancia ó malicia de los que lo estendieron, lo cual se hizo

presente en tiempo oportuno, se ha dado lugar á desconceptuar al asentista de la obra con poco fundamento. Si á este le fuera dado hablar sin ofender ni chocar, hiciera conocer el verdadero oríjen de todo, y entonces en lugar de dicterios pronunciados á espalda suya, se le adjudicaria honor por los desvelos y medios empleados en correjir defectos, que hubieran podido producir resultados de mas bulto que los que ha producido; y sobre todo, advertidos ya de un principio; como le es fácil demostrar á los que piensan en contrario.

(3) *Pájina* 6, *línea* 4.

Los cimientos de la ermita nueva de los Anjeles en el Cabañal, que el autor ha construido, solo tiene de profundidad una vara, á cuya distancia salió un palmo de agua y terreno arenisco. Para salvar este obstáculo se les dió de base el duplo del grueso de las paredes; la mampostería del cimiento se apoyó sobre sillares rústicos de palmo y medio de grueso de todo su ancho, colocados transversalmente. Obsérvese la solidez del edificio elevado sesenta palmos sobre su superficie.

(4) *Pájina* 6, *línea* 27.

Obsévese el edificio del Temple de esta ciudad, en lo interior de la nave de la iglesia y claustros.

(5) *Pájina* 2, *línea* 19.

En las iglesias parroquiales de los pueblos de Alcácer é Ibi.

(6) *Pájina* 39, *línea* 27.

En el pueblo de Catarroja y casa de Vibanco, y en la calle de Embou casa de doña Mariana Ambila.

(7) *Pájina* 77, *línea* 9.

Inspecciónense las columnas amarradas del retablo mayor de la

iglesia parroquial del Salvador, que aparejan á las aisladas de jaspe natural en una misma especie, trabajadas por mí, y se advertirá lo dicho.

(8) *Pájina* 77, *línea* 22.

Reconózcanse los zócalos de las capillas de la iglesia de la Compañía de esta ciudad.

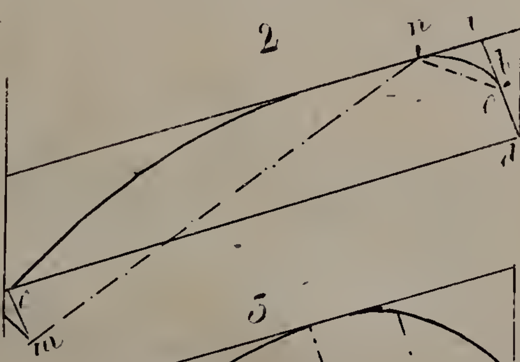
ÍNDICE.

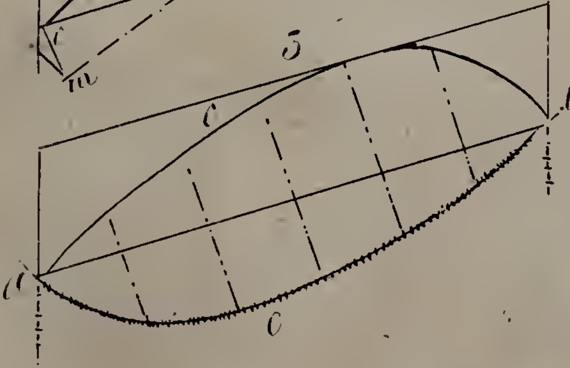
Pájs.

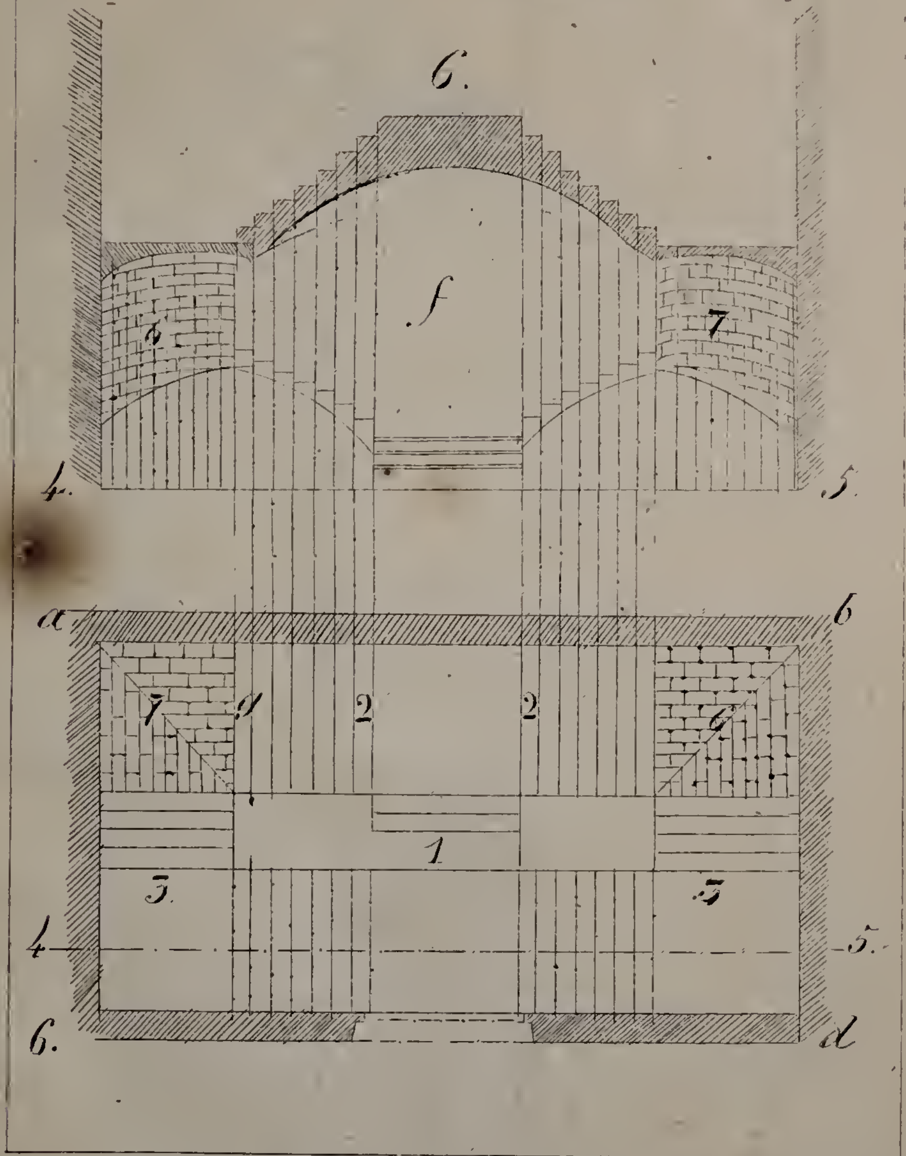
TRATADO SEGUNDO.

TRATADO TERCERO.

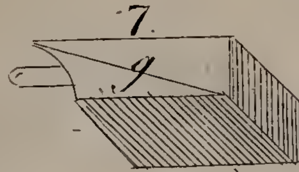

1


2
n
b
c
d
c
m

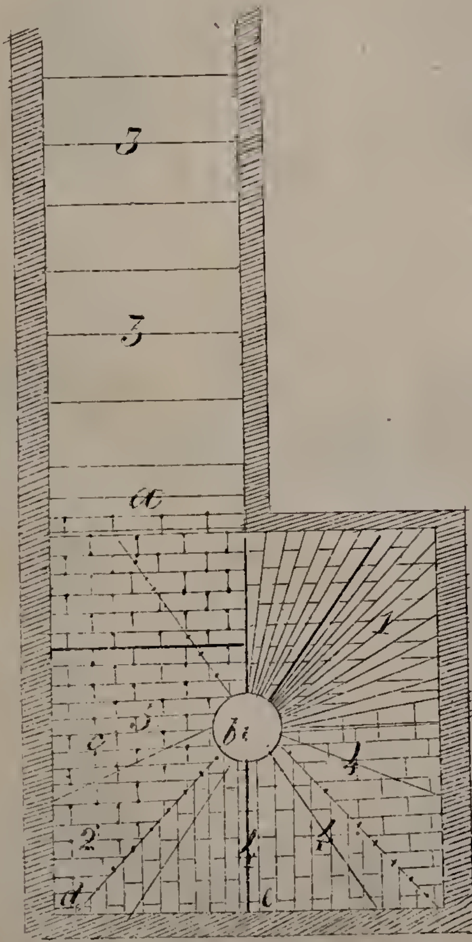

3
c
d
a
c


6.
f
7
7
4.
5.
a
b
7
g
2
2
6
1
3.
3
4
5.
6.
d

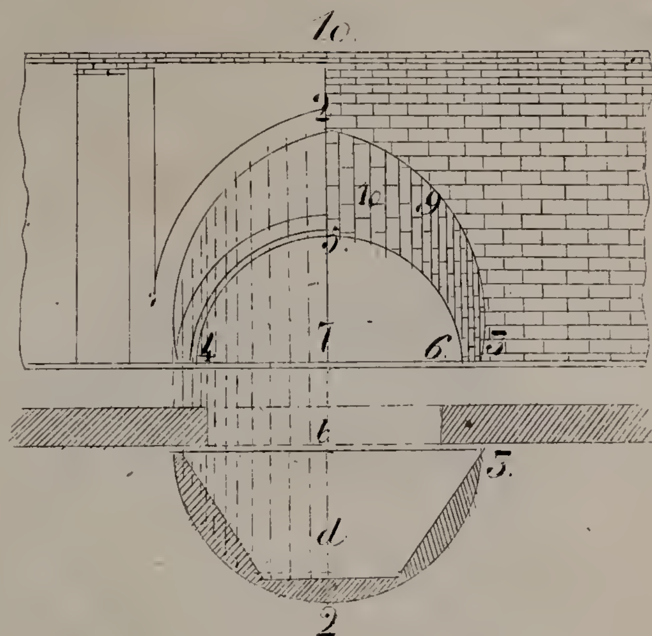
Lamina 4.ª

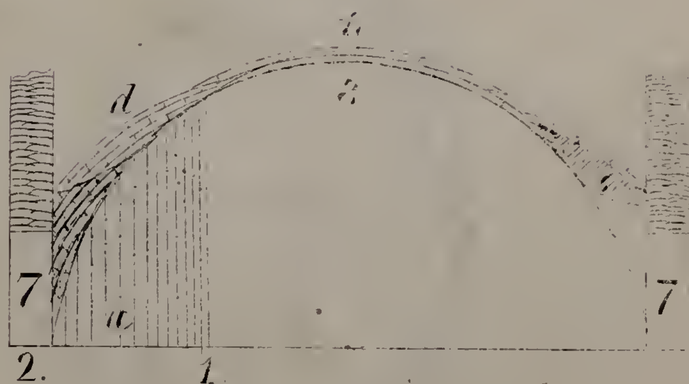




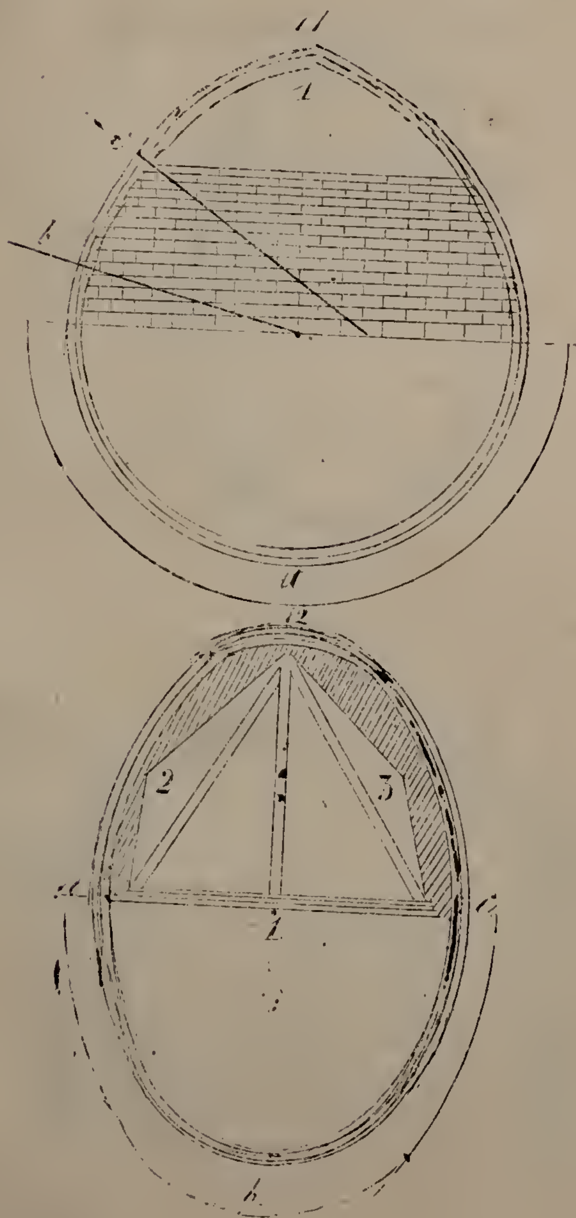


Lamina 6.ª

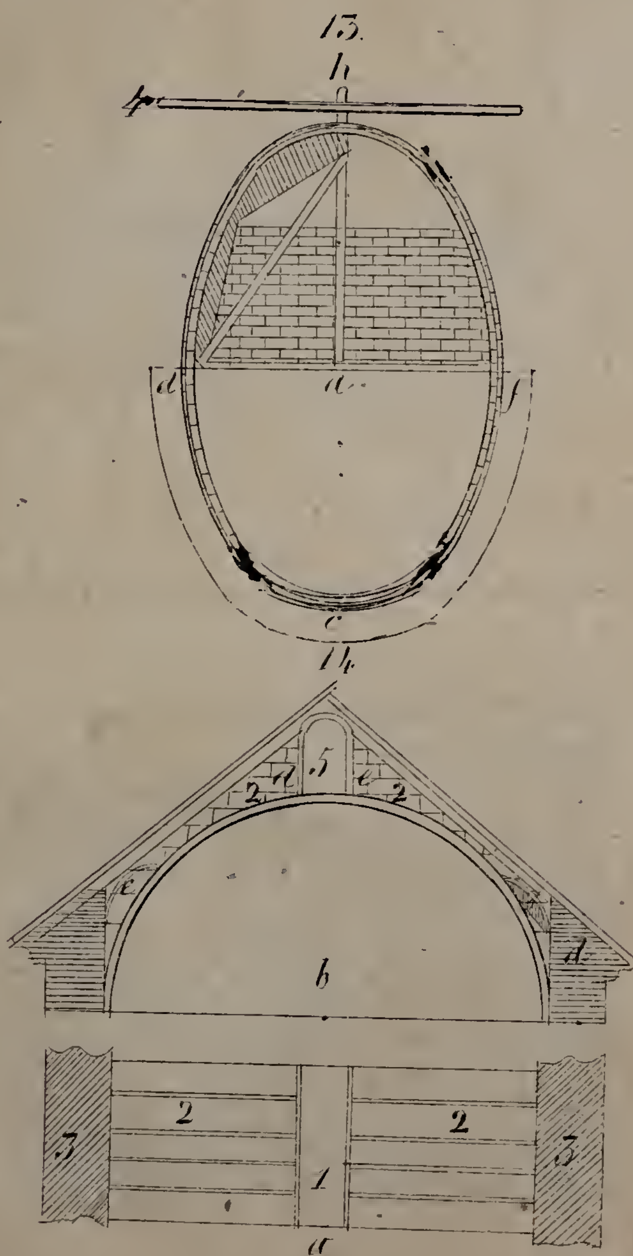




Launay Tc

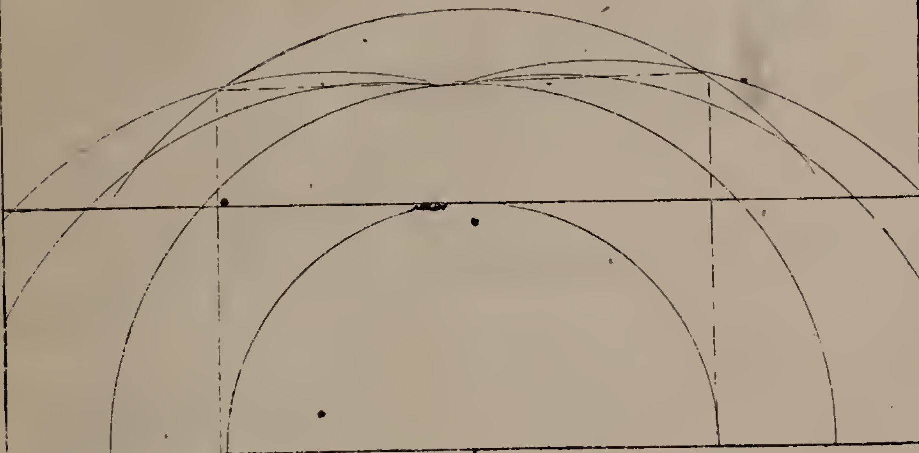


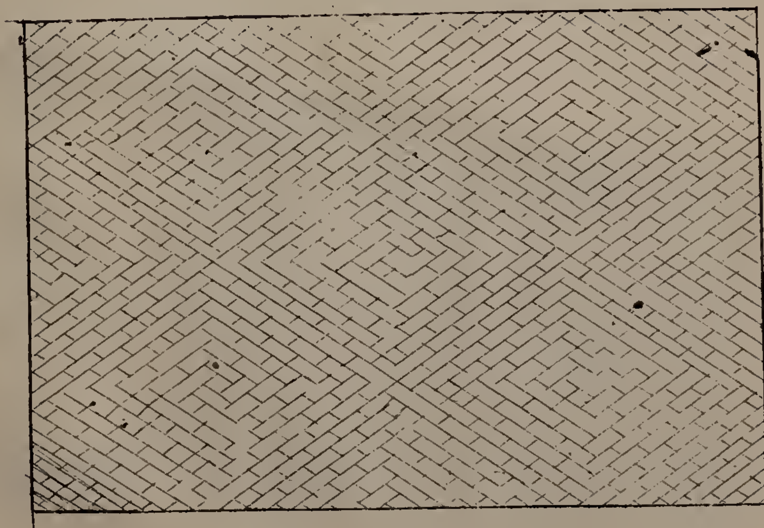
Lamina 8ª





Lamina 9ª

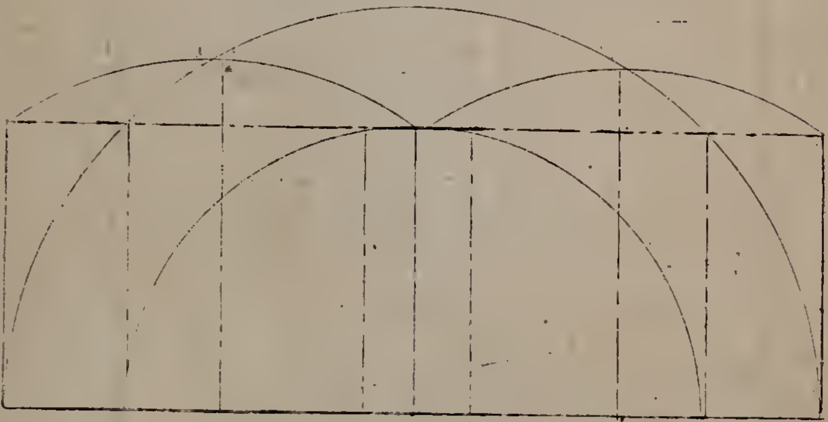


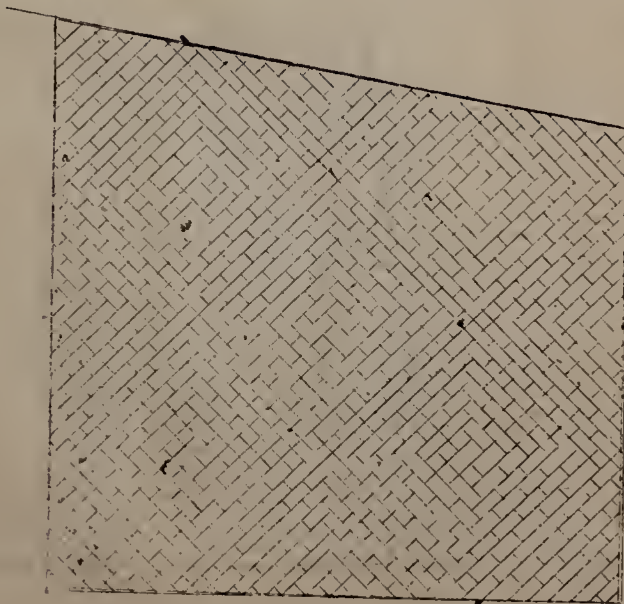


Lamina 10.

Boveda por igual en un trapecio

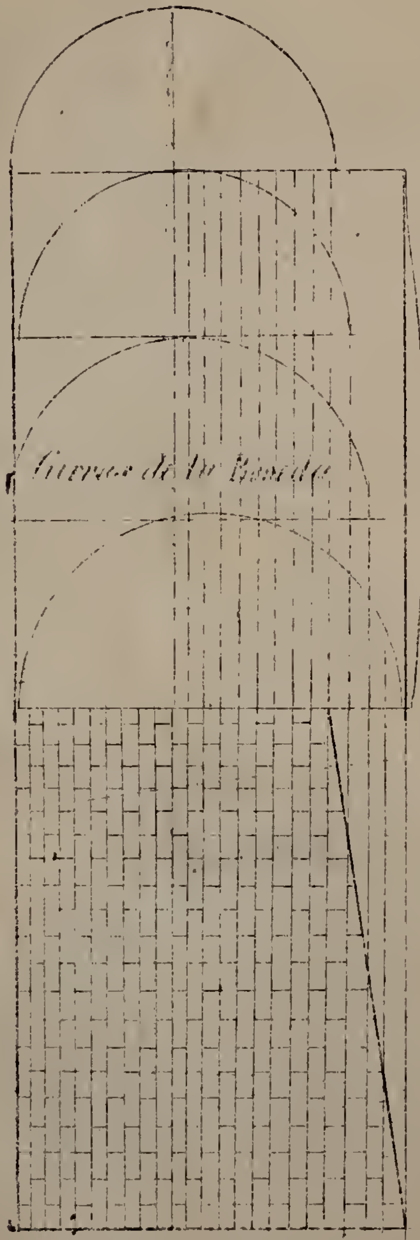
Curvas de la Boveda.



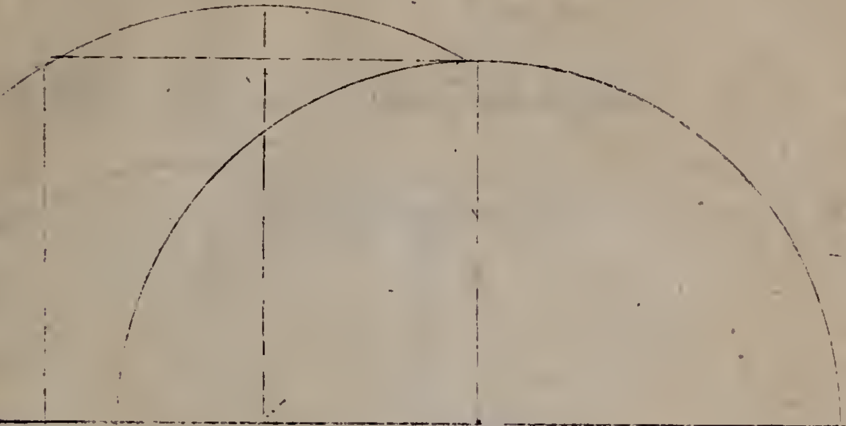


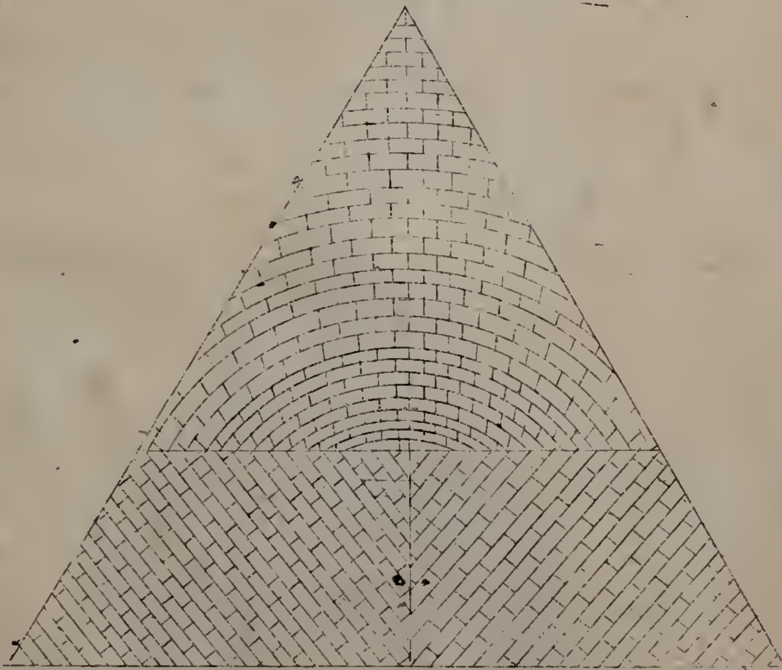
Lamina 41

Boveda de cañon seguido en Cuadrilatero



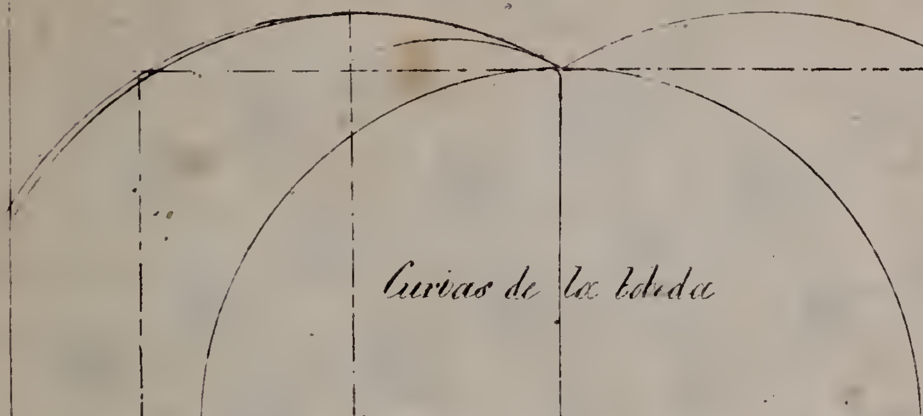
Lamina 12.

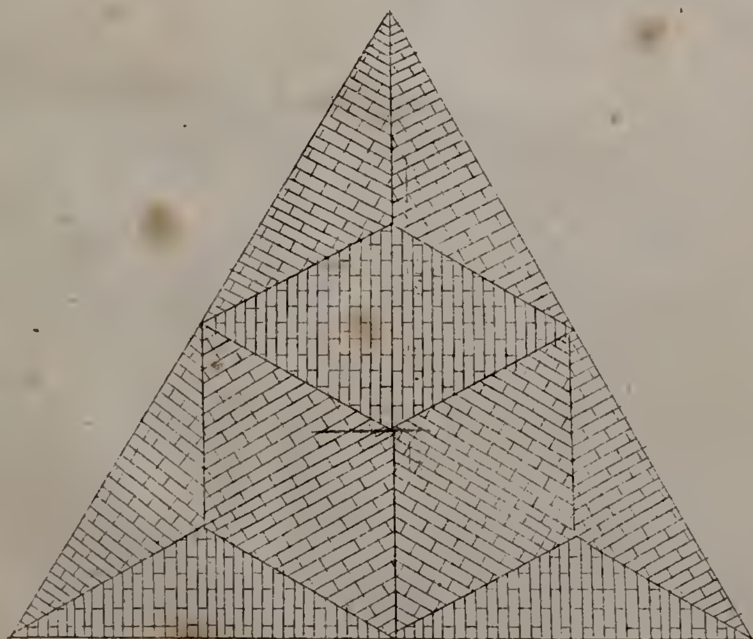




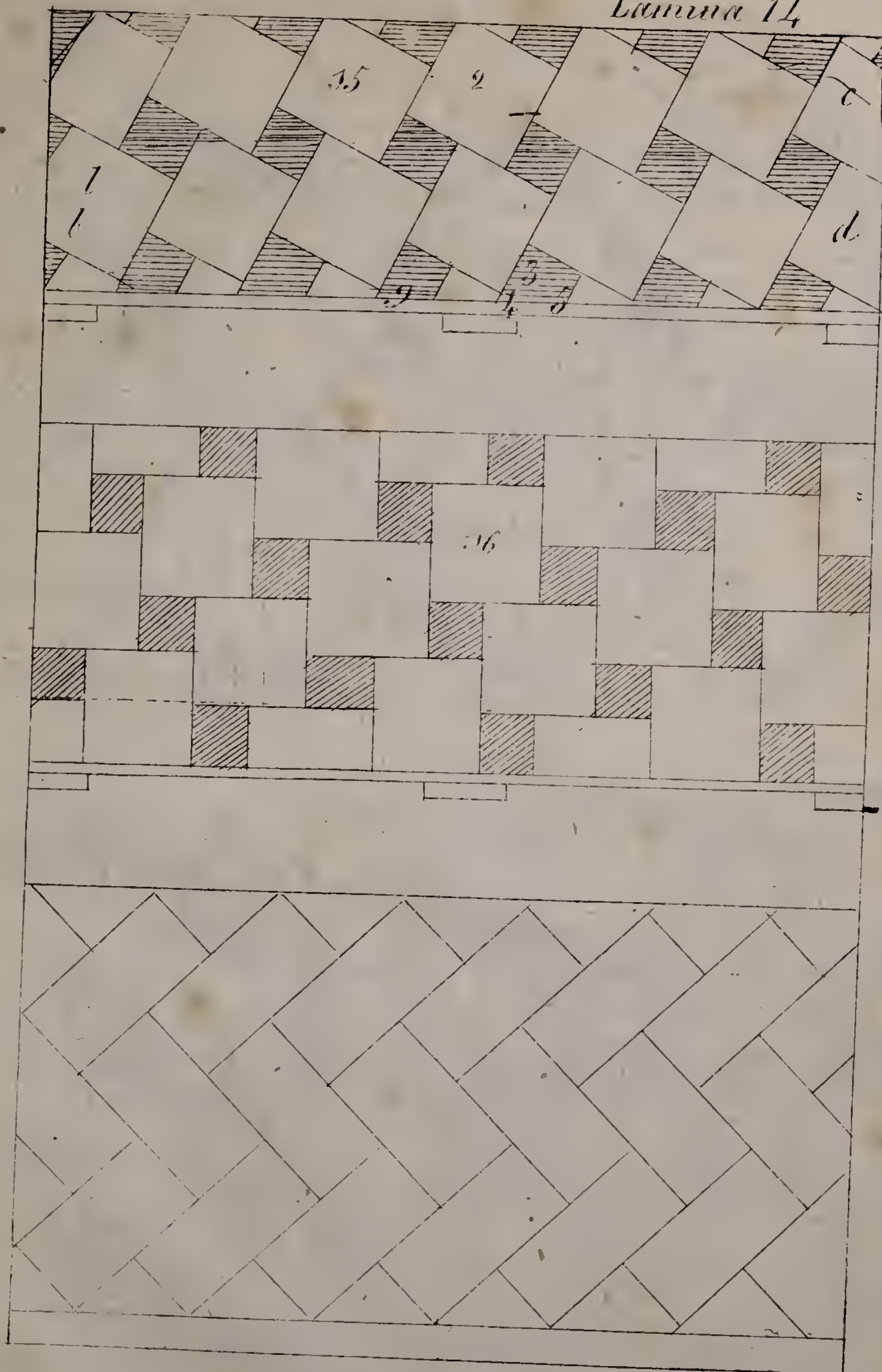
Lamina 15

Boveda en aristas en un triangulo

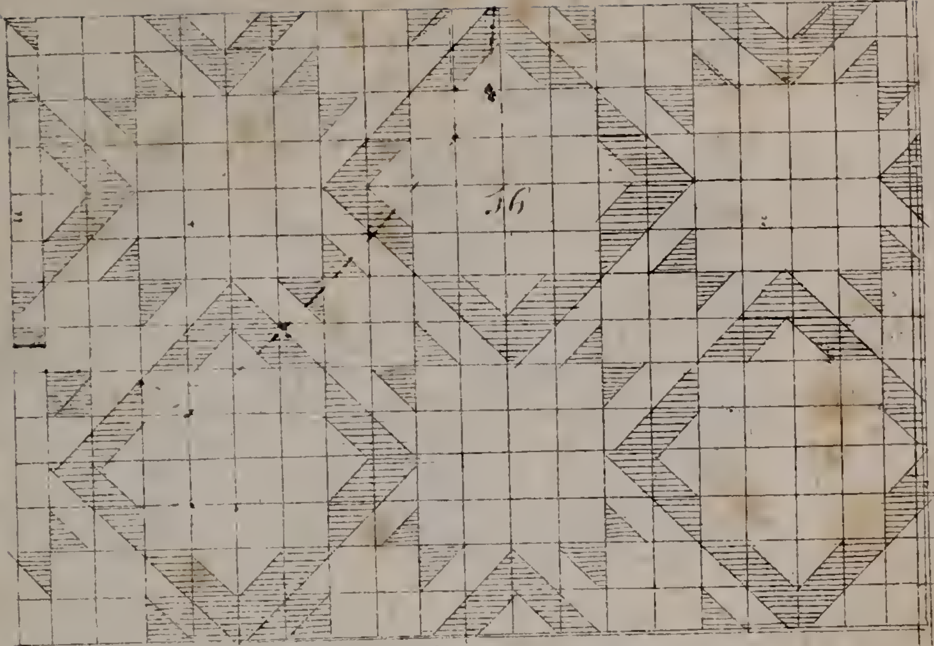




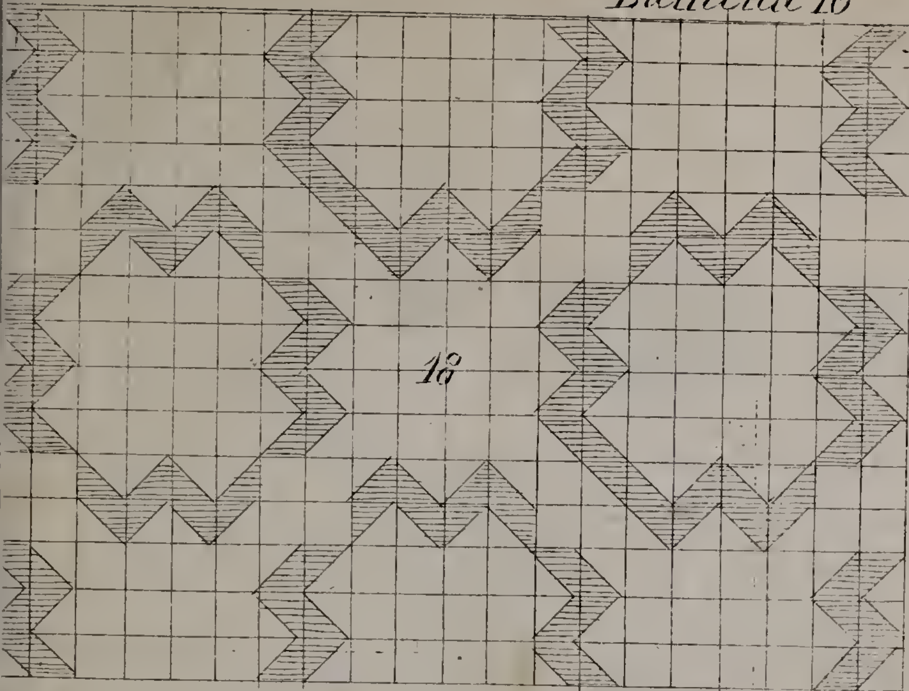
Planta

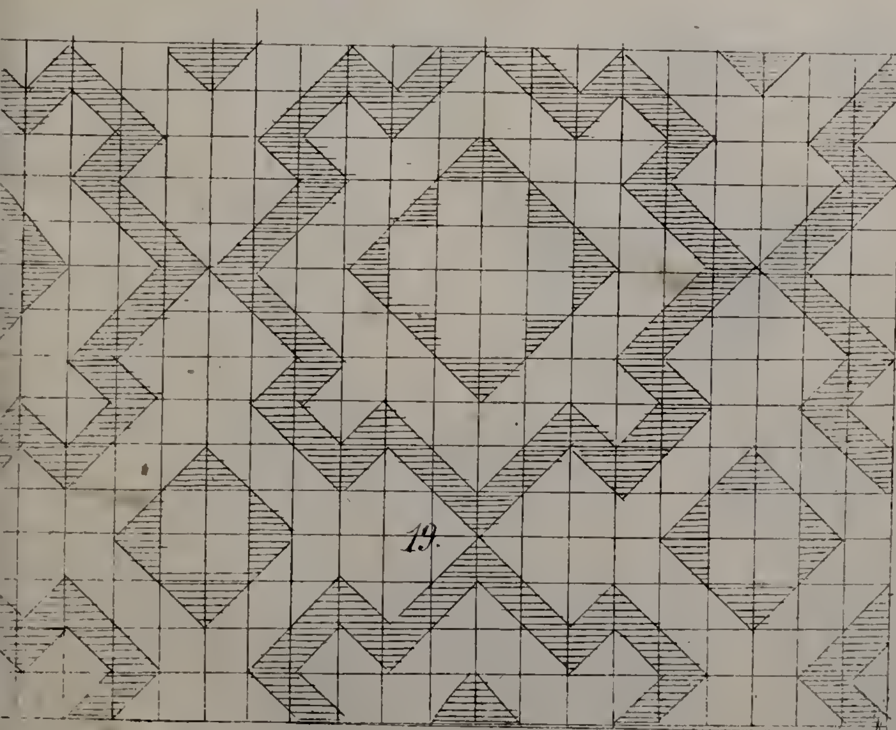

15
2
c
1
d
3
9
4
8
16

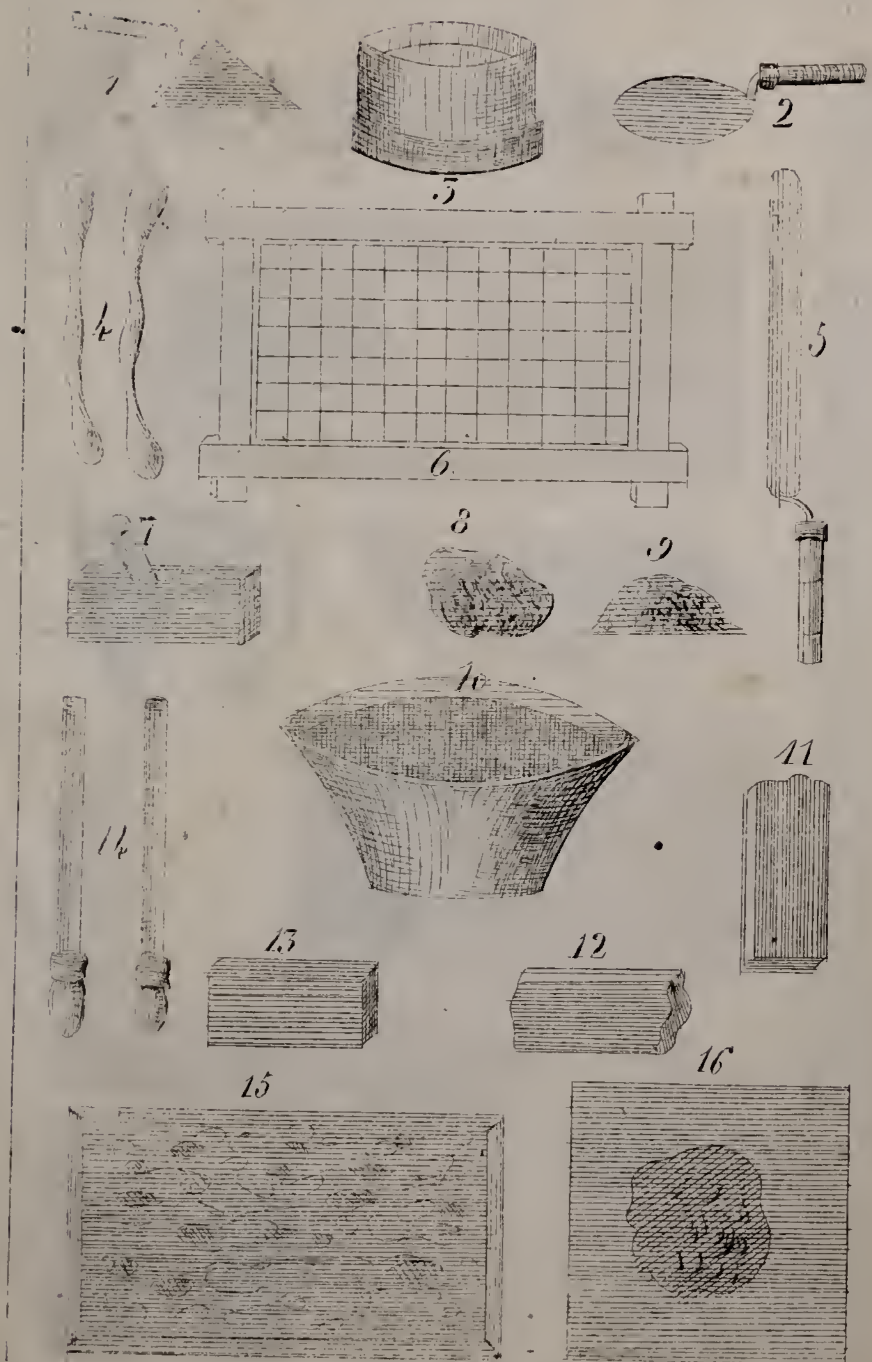
Lamina 15.



37


18


19.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

Lamina 18

